

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Takeharu TONE

GAU:

SERIAL NO: New Application

EXAMINER:

FILED: Herewith

FOR: DATA CONVERSION SYSTEM, IMAGE PROCESSING AND IMAGE FORMING APPARATUS

REQUEST FOR PRIORITY

COMMISSIONER FOR PATENTS  
ALEXANDRIA, VIRGINIA 22313

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date(s) of U.S. Provisional Application(s) is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e): Application No. Date Filed

- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
Japan	2002-363595	December 16, 2002

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
\_\_\_\_\_  
Gregory J. Maier

Registration No. 25,599

Customer Number

22850

Tel. (703) 413-3000  
Fax. (703) 413-2220  
(OSMMN 05/03)  
I:\ATTY\KDP\24\S\246648US\246648 PRIORITY REQ.DOC

Surinder Sachar  
Registration No. 34,423

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 2 年 1 2 月 1 6 日  
Date of Application:

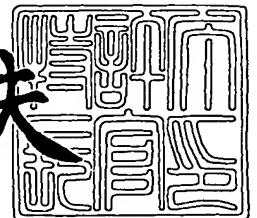
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 2 - 3 6 3 5 9 5  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 2 - 3 6 3 5 9 5 ]

出 願 人                      株式会社リコー  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 1 1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0202118

【提出日】 平成14年12月16日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06T 1/20

【発明の名称】 データ変換装置、画像処理装置および画像形成装置

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

【氏名】 刀 根 剛 治

【特許出願人】

【識別番号】 000006747

【氏名又は名称】 株式会社リコー

【代表者】 桜 井 正 光

【代理人】

【識別番号】 100076967

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉 信 興

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014362

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9808723

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ変換装置、画像処理装置および画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

変換対象データを保持するための入力データレジスタ、変換特性規定データを保持するための特性レジスタ、変換対象データの属性データを保持するための属性レジスタ、変換した変換後データを保持するための出力データレジスタ、および、与えられる各属性データ宛ての変換特性規定データの中の、属性レジスタに保持する属性データに宛てられた変換特性規定データを選択して特性レジスタに保持し、与えられる変換用制御データと前記特性レジスタが保持する変換特性規定データに従って前記入力データレジスタの変換対象データを変換する演算器、を含むプロセッシングエレメント、の複数でなるプロセッサアレイ；

前記特性レジスタに書込む変換特性規定データを保持するデータメモリ；

前記変換用制御データを保持して前記プロセッサアレイの各演算器に共通に与えるためのグローバルレジスタ；

前記プロセッサアレイの各入力データレジスタに対する一連の変換対象データのそれぞれの書込み、各特性レジスタに対する前記データメモリ上の各属性データ宛ての変換特性規定データの送出、前記グローバルレジスタに対する前記変換用制御データの書込み、および、各出力データレジスタからの変換後データの出力、を制御するプロセッサ；および

該プロセッサが上記制御をするために実行する変換プログラムを保持するプログラムメモリ；

を備えるデータ変換装置。

【請求項 2】

画像データを保持するための入力データレジスタ、ガンマ変換特性規定データを保持するための特性レジスタ、画像データが表わす画像の特性を表わす属性データを保持するための属性レジスタ、変換した変換後データを保持するための出力データレジスタ、および、与えられる属性検出用制御データと入力データレジスタの画像データおよび該画像データが宛てられる画素の近隣の画素の画像データ

に従って入力データレジスタの画像データの属性データを生成して属性レジスタに保持し、与えられる各属性データ宛ての変換特性規定データの中の、属性レジスタに保持する属性データに宛てられた変換特性規定データを選択して特性レジスタに保持し、与えられる変換用制御データと前記特性レジスタの変換特性規定データに従って前記入力データレジスタの画像データを変換する演算器、を含むプロセッシングエレメント、の複数でなるプロセッサアレイ；

前記特性レジスタに書込む変換特性規定データを保持するデータメモリ；

前記属性検出用制御データおよび変換用制御データを保持して前記プロセッサアレイの各演算器に共通に与えるためのグローバルレジスタ；

前記プロセッサアレイの各入力データレジスタに対する同一ラスタの画像データのそれぞれの書込み、前記グローバルレジスタに対する前記属性検出用制御データおよび前記変換用制御データの書込み、前記演算器による属性データの生成、各特性レジスタに対する前記データメモリ上の各属性データ宛ての変換特性規定データの送出、および、各出力データレジスタからの変換後データの出力、を制御するプロセッサ；および

該プロセッサが上記制御をするために実行する変換プログラムを保持するプログラムメモリ；

を備える画像データ変換装置。

### 【請求項 3】

前記プロセッサは、前記入力データレジスタに書込んだデータに対して、各属性データ宛ての変換特性規定データを順次に前記データメモリから前記特性レジスタに送出する制御をしてから、変換用制御データに従った変換を各演算器に行わせて、各演算器が各出力データレジスタに書込んだ変換後データを出力し；

各演算器は、その属性レジスタに保持する属性データに宛てられた変換特性規定データを前記プロセッサが前記データメモリから送出しているときに、該変換特性規定データを特性レジスタに取込み、前記変換用制御データに従った変換を特性レジスタに取込んだ変換特性規定データを用いておこなう；

請求項 1 又は請求項 2 に記載のデータ変換装置。

### 【請求項 4】

各属性データ宛ての各変換特性規定データは、変換入力範囲を  $n$  分割した各分割位置の入力データとその変換済データおよび各分割区間の変換係数を含み；

前記プロセッサは、前記各属性データ宛ての変換特性規定データの送出において、各属性データに宛てられた各分割位置の入力データとその変換済データおよび各分割区間の変換係数を分割区間の順番で順次に前記データメモリから前記特性レジスタに送出する制御をし；

各演算器は、その属性レジスタに保持する属性データに宛てられた変換特性規定データの中の、入力データレジスタに書込んだデータが属する分割区間に宛てられた分割位置入力データとその変換済データおよび変換係数を前記プロセッサが前記データメモリから送出しているときに、特性レジスタに取込み、入力データレジスタに書込んだデータの前記変換用制御データに従った変換を、特性レジスタに取込んだ分割位置入力データとその変換済データおよび変換係数を用いておこなう；

請求項 3 に記載のデータ変換装置。

#### 【請求項 5】

撮像した画像を表す撮像画像データを発生する撮像手段；および、前記撮像画像データの撮像時のひずみを補正する撮像ガンマ変換を行う請求項 1 乃至 4 のいずれかのデータ変換装置；を備える画像処理装置。

#### 【請求項 6】

記録出力用の画像データが表わす画像を用紙上に形成するプリンタ；および、入力画像データを、前記プリンタの前記画像形成に適する記録出力用の画像データに変換するガンマ変換を行う請求項 1 乃至 4 のいずれかのデータ変換装置；を備える画像形成装置。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、多値データの階調変換に関し、例えば、これに限定する意図ではないが、原稿スキャナやデジタルカメラの撮像データを、撮像機器の撮像特性による撮像ひずみを補正もしくは希望の画像表現に変更する読取ガンマ変換、CG (Comp

uter Graphics) における画像の明るさ, コントラストあるいは色の変更、もしくは、撮像データ又はCGデータをプリンタの画像表現特性に整合する記録出力用の画像データに変換もしくは希望の画像表現に変更するプリンタガンマ変換、に利用することができる。

#### 【0002】

##### 【従来技術】

従来のガンマ補正は入力濃度に対応した出力濃度をすべての濃度範囲に対して外部メモリで所有し、入力濃度アドレスに対して、出力濃度データを読み出していた。この場合メモリデータ量を多く必要となる。またガンマカーブの変更に柔軟性が欠けていた。

#### 【0003】

【特許文献1】 特開平8-18826号公報は、映像信号を表示装置の表示特性（ガンマ曲線）に合わせて補正するガンマ変換に、LUT(Look Up Table: ルックアップテーブル)の代りに曲線の折線近似を用いて、折線近似計算により補正した画像データを得る、リアルタイムでガンマ特性を変えることができる、デジタルガンマ変換回路を提示している。

#### 【0004】

【特許文献2】 特開平10-145806号公報は、複数組のガンマ変換データをLUTに持って、それからの読み出しアドレス操作により、LUTのどの組にもないガンマ変換データの組を生成してRAMに書込み、このRAMを用いてガンマ変換を実行する、ガンマ変換の変更或は調整を開示している。

#### 【0005】

【特許文献3】 特開2000-184236号公報は、ガンマ変換特性を折線で近似し、入力ビデオデータV0を、 $V_c = a \cdot V_0 + b$ なる一次関数式にしたがって出力データVcにガンマ変換するガンマ変換回路を開示している。

#### 【0006】

RGB画像データの補正（たとえばスキャナガンマ変換すなわち読取りガンマ変換）、RGBからYMCKへの色変換、YMCK画像データの補正（例えばプリンタガンマ変換）等があるが、補正特性あるいは変換特性の切換え或は調整が

できることが望まれる。これを満たすために複数の処理モードの中から1つを選択するようにすると、該複数分の処理用データを準備しなければならず、これが更に処理用データ量を増やすことになる。例えば読取りガンマ変換の場合はRGB各色宛1つ、合計3個のガンマ変換用LUTを用い、プリンタガンマ変換の場合は、YMCK各色宛1つ、合計4個のガンマ変換用LUTを用いるが、特性選択用に各色に複数aのLUTを準備すれば、LUT群のデータ量が $4 \times a$ 倍になる。

#### 【0007】

本出願人は、ガンマ変換のために準備するデータ量あるいはメモリ容量を少なくし、しかも、ガンマ変換特性の変更を容易にするために、多数のプロセッシングエレメント(PE)を持つ、並列処理可能なDSP(Digital Signal Processor)であるSIMD(Single Instruction stream Multi-Data stream)プロセッサを用いて、同一ラスタ上の多数の画像データを、それぞれ直線近似式を用いる演算によって、同時にガンマ変換する処理装置を提示した(特願2001-294097)。

#### 【0008】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、数種のデータ変換特性を準備して、指定されたデータ変換特性の変換を行う場合、変換対象データに属性データを付加して、属性データによってデータ変換特性を選択するのが好ましい。例えば、スキャナ読取画像データのガンマ変換(スキャナガンマ変換)やプリント出力するプリンタの画像表現特性に合せるプリンタガンマ変換では、文字、線画(2値画像)と写真(網点画像)という画像の属性に対応して、2値画像ではコントラストを強調するガンマ変換特性を選択し、網点画像では濃度変化を滑らかにするガンマ変換特性を選択する。これに適合するように各特性を満たす複数種のガンマ変換用LUTをメモリ上に展開しておく、メモリ容量が膨大になる。従って、属性データに従って変換特性を切替える場合でも、SIMD(Single Instruction stream Multi-Data stream)プロセッサを用いて、同一ラスタ上の多数の画像データを、それぞれ直線近似式を用いる演算によって、同時にガンマ変換する変換方法を用いて、所要データ量を低減す



るのが望ましい。

#### 【0009】

本発明は、属性が異なる変換対象データが混在する場合でも、属性対応の変換特性の設定を簡易にすることを第1の目的とし、データ変換のために準備するデータ量あるいはメモリ容量を少なくすることを第2の目的とする。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

(1) 変換対象データ (x) を保持するための入力データレジスタ (R0), 変換特性規定データ ( $x_i$ ,  $y_i$ ,  $a_i$ ) を保持するための特性レジスタ (R1 ~ R3), 変換対象データ (x) の属性データ (文字:1/写真:0) を保持するための属性レジスタ (R4), 変換した変換後データ (y) を保持するための出力データレジスタ (R5)、および、与えられる各属性データ宛ての変換特性規定データの中の、属性レジスタ (R4) に保持する属性データに宛てられた変換特性規定データを選択して特性レジスタ (R1 ~ R3) に保持し、与えられる変換用制御データと前記特性レジスタ (R1 ~ R3) が保持する変換特性規定データに従って前記入力データレジスタ (R0) の変換対象データ (x) を変換する演算器 (151 ~ 155)、を含むプロセッシングエレメント (PE)、の複数となるプロセッサレイ (144) ;

前記特性レジスタ (R1 ~ R3) に書込む変換特性規定データを保持するデータメモリ (146) ;

前記変換用制御データを保持して前記プロセッサレイ (144) の各演算器に共通に与えるためのグローバルレジスタ (149) ;

前記プロセッサレイ (144) の各入力データレジスタ (R0) に対する一連の変換対象データ (x) のそれぞれの書込み、各特性レジスタ (R1 ~ R3) に対する前記データメモリ (146) 上の各属性データ宛ての変換特性規定データの送出、前記グローバルレジスタ (149) に対する前記変換用制御データの書込み、および、各出力データレジスタ (R5) からの変換後データ (y) の出力、を制御するプロセッサ (148) ; および

該プロセッサが上記制御をするために実行する変換プログラムを保持するプロ

グラムメモリ（145）；

を備えるデータ変換装置（IPP）。

#### 【0011】

なお、理解を容易にするためにカッコ内には、図面に示し後述する実施例の対応要素または対応事項の符号を、例示として参考までに付記した。以下も同様である。

#### 【0012】

これによれば、プロセッサ（148）が、各特性レジスタ（R1～R3）に対する前記データメモリ（146）上の各属性データ宛ての変換特性規定データの送出をしているときに、演算器（151～155）が、属性レジスタ（R4）に保持する属性データに宛てられた変換特性規定データを選択して特性レジスタ（R1～R3）に保持する。そして演算器（151～155）が、変換用制御データと特性レジスタ（R1～R3）が保持する変換特性規定データに従って入力データレジスタ（R0）の変換対象データ（x）を、変換後データ（y）に変換する。

#### 【0013】

このように、プロセッサ（148）は、データメモリ（146）上の各属性データ宛ての変換特性規定データ順次に各特性レジスタ（R1～R3）に同時に送出する制御のみを行うことによって、属性が異なる変換対象データが混在する場合でも、各属性対応のデータ変換が実現する。プロセッサ（148）および演算器（151～155）による、属性対応の変換特性の設定が簡易である。また、データメモリ（146）上には、各属性データ宛ての変換特性規定データを準備すればよく、これらのデータ量はLUTの場合よりも格段に少ないので、データ変換のために準備するデータ量およびメモリ容量は、LUTを用いる場合よりも各段に少なくなる。

#### 【0014】

##### 【発明の実施の形態】

（2）画像データを保持するための入力データレジスタ（R0），ガンマ変換特性規定データを保持するための特性レジスタ（R1～R3），画像データが表わす画像の特性を表わす属性データを保持するための属性レジスタ（R4），変

換した変換後データ（y）を保持するための出力データレジスタ（R5）、および、与えられる属性検出用制御データと入力データレジスタ（R0）の画像データおよび該画像データが宛てられる画素の近隣の画素の画像データに従って入力データレジスタ（R0）の画像データの属性データを生成して属性レジスタ（R4）に保持し、与えられる各属性データ宛ての変換特性規定データの中の、属性レジスタ（R4）に保持する属性データに宛てられた変換特性規定データを選択して特性レジスタ（R1～R3）に保持し、与えられる変換用制御データと前記特性レジスタ（R1～R3）が保持する変換特性規定データに従って前記入力データレジスタ（R0）の変換対象データ（画像データ）を変換する演算器（151～155）、を含むプロセッシングエレメント（PE）、の複数でなるプロセッサアレイ（144）；

前記特性レジスタ（R1～R3）に書込む変換特性規定データを保持するデータメモリ（146）；

前記属性検出用制御データおよび変換用制御データを保持して前記プロセッサアレイ（144）の各演算器に共通に与えるためのグローバルレジスタ（149）；

前記プロセッサアレイ（144）の各入力データレジスタ（R0）に対する同一ラスタの画像データのそれぞれの書込み、前記グローバルレジスタ（149）に対する前記属性検出用制御データおよび前記変換用制御データの書込み、前記演算器による属性データの生成、各特性レジスタ（R1～R3）に対する前記データメモリ上の各属性データ宛ての変換特性規定データの送出、および、各出力データレジスタ（R5）からの変換後データの出力、を制御するプロセッサ（148）；および

該プロセッサが上記制御をするために実行する変換プログラムを保持するプログラムメモリ（145）；

を備える画像データ変換装置（IPP）。

#### 【0015】

これによれば、上記（1）の作用効果に加えて、1ラスタの画像データのガンマ変換の直前に、該1ラスタの画像データそれぞれの属性が検出されるので、ガンマ

変換処理の前での画像データ処理を簡略にすることができる。

#### 【0016】

(3) 前記プロセッサ (148) は、前記入力データレジスタに書込んだデータ ( $x$ ) に対して、各属性データ宛ての変換特性規定データを順次に前記データメモリ (146) から前記特性レジスタ ( $R1 \sim R3$ ) に送出する制御をしてから、変換用制御データに従った変換を各演算器 (151~155) に行わせて、各演算器が各出力データレジスタ ( $R5$ ) に書込んだ変換後データを出力し；

各演算器は、その属性レジスタに保持する属性データに宛てられた変換特性規定データを前記プロセッサが前記データメモリ (146) から送出しているときに、該変換特性規定データを特性レジスタに取込み、前記変換用制御データに従った変換を特性レジスタに取込んだ変換特性規定データを用いておこなう；

上記 (1) 又は (2) に記載のデータ変換装置 (IPP)。

#### 【0017】

これによれば、プロセッサ (148) は各属性データ宛ての変換特性規定データを順次に前記データメモリ (146) から前記特性レジスタ ( $R1 \sim R3$ ) に送出する単純な読み出し制御をすればよい。各演算器 (151~155) は自己に宛てられた属性レジスタに保持する属性データに宛てられた変換特性規定データの読み出しタイミングのときのみ、自己に宛てられた特性レジスタを書込みに設定すればよく、各データを変換する各プロセッシングエレメント (PE) に対する変換特性規定データの設定を簡易にできる。

#### 【0018】

(4) 各属性データ宛ての各変換特性規定データは、変換入力範囲を  $n$  分割した各分割位置の入力データ ( $x_i$ ) とその変換済データ ( $y_i$ ) および各分割区間の変換係数 ( $a_i$ ) を含み；

前記プロセッサ (148) は、前記各属性データ宛ての変換特性規定データの送出において、各属性データに宛てられた各分割位置の入力データ ( $x_i$ ) とその変換済データ ( $y_i$ ) および各分割区間の変換係数 ( $a_i$ ) を分割区間の順番で順次に前記データメモリ (146) から前記特性レジスタ ( $R1 \sim R3$ ) に送出する制御をし；

各演算器は、その属性レジスタに保持する属性データに宛てられた変換特性規定データの中の、入力データレジスタに書込んだデータ ( $x$ ) が属する分割区間に宛てられた分割位置入力データ ( $x_i$ ) とその変換済データ ( $y_i$ ) および変換係数 ( $a_i$ ) を前記プロセッサが前記データメモリ (146) から送出しているときに、特性レジスタに取込み、入力データレジスタに書込んだデータ ( $x$ ) の前記変換用制御データに従った変換 ( $y = \text{int} \{a_i (x - x_i) + y_i\}$ ) を、特性レジスタに取込んだ分割位置入力データ ( $x_i$ ) とその変換済データ ( $y_i$ ) および変換係数 ( $a_i$ ) を用いておこなう；  
上記 (3) に記載のデータ変換装置 (IPP)。

#### 【0019】

これは、入力データ対出力データの関係すなわち変換特性が曲線など、非線形の場合の折線直線近似の態様である。この態様では、分割数を多くするほど近似精度が高い。分割数が多くなると、分割位置入力データ ( $x_i$ )、その変換済データ ( $y_i$ ) および変換係数 ( $a_i$ ) のデータ組数が増大するが、1区間に対して変換特性規定データのデータ数は3 ( $x_i$ ,  $y_i$ ,  $a_i$ ) であるので、例えば変換データが8ビットの場合、単純には1LUTで256バイトが必要であるので、 $256/3 = 85$  (略) 未満の分割数にすると、データ量および所要メモリ容量の低減ができる。属性数が増えるほど、この低減効果が高くなる。

#### 【0020】

(5) 撮像した画像を表す撮像画像データを発生する撮像手段 (10)；および、前記撮像画像データの撮像時のひずみを補正する撮像ガンマ変換 (194) を行う、上記 (1) 乃至 (4) のいずれかのデータ変換装置 (IPP)；を備える画像処理装置。

#### 【0021】

ここで、撮像手段としては、例えば原稿スキャナおよびデジタルカメラがある。これらの撮像画像データが表わす画像をディスプレイに表示する又はプリンタでプリントアウトする用途では、データ変換装置 (IPP) を、ディスプレイの表示特性又はプリンタの画像表現特性に合せて、原画像を忠実に表わすデータ変換特性とする。あるいは、ユーザの調整又は補正操作に従ったデータ変換特性を選択

できるものとする。いずれにしても、上記（１）～（４）に記述した作用効果が得られる。

#### 【0022】

（６）記録出力用の画像データが表わす画像を用紙上に形成するプリンタ（１００）；および、入力画像データを、前記プリンタ（１００）の前記画像形成に適する記録出力用の画像データに変換するガンマ変換（３０５）を行う上記（１）乃至（４）のいずれかのデータ変換装置（ＩＰＰ）；を備える画像形成装置。

#### 【0023】

ここで、データ変換装置（ＩＰＰ）は、プリンタ（１００）の画像表現特性に合わせて、原画像を忠実に表わすデータ変換特性とする。あるいは、ユーザの調整又は補正操作に従ったデータ変換特性を選択できるものとする。いずれにしても、上記（１）～（４）に記述した作用効果が得られる。

#### 【0024】

（７）撮像した画像を表す撮像画像データを発生する撮像手段（１０）；前記撮像画像データをプリンタで用紙上に画像を形成するための記録出力用の画像データに変換（１９４，３０５）する上記（１）乃至（４）のいずれかのデータ変換装置（ＩＰＰ）；および、前記記録出力用の画像データが表わす画像を用紙上に形成するプリンタ（１００）；を備える画像形成装置。

#### 【0025】

ここで、撮像手段としては、例えば原稿スキャナおよびデジタルカメラがある。これらの撮像画像データをプリンタ（１００）の画像表現特性に合わせて、原画像を忠実に表わすデータ変換特性とする。あるいは、ユーザの調整又は補正操作に従ったデータ変換特性を選択できるものとする。いずれにしても、上記（１）～（４）に記述した作用効果が得られる。

#### 【0026】

本発明の他の目的および特徴は、図面を参照した以下の実施例の説明より明らかになる。

#### 【0027】

#### 【実施例】

## －第1実施例－

図1に、本発明の1実施例の複合機能フルカラーデジタル複写機A1の外観を示す。図1に示すフルカラー複写機A1は、大略で、自動原稿送り装置(ADF)30と、操作ボード20と、カラスキャナ10と、カラープリンタ100と、給紙バンク35の各ユニットで構成されている。ステープラ及び作像された用紙を積載可能なトレイ付きのフィニッシャ34と、両面ドライブユニット33と、大容量給紙トレイ36は、プリンタ100に装着されている。

## 【0028】

機内の画像データ処理装置ACP(図3)には、パソコンPCが接続したLAN(Local Area Network)が接続されており、ファクシミリコントロールユニットFCU(図3)には、電話回線PN(ファクシミリ通信回線)に接続された交換器PBXが接続されている。カラープリンタ100のプリント済の用紙は、排紙トレイ108上またはフィニッシャ34に排出される。

## 【0029】

図2に、カラープリンタ100の機構を示す。この実施例のカラープリンタ100は、レーザプリンタである。このレーザプリンタ100は、マゼンダ(M)、シアン(C)、イエロー(Y)および黒(ブラック:K)の各色の画像を形成するための4組のトナー像形成ユニットが、転写紙の移動方向(図中の右下から左上方向y)に沿ってこの順に配置されている。即ち、4連ドラム方式のフルカラー画像形成装置である。

## 【0030】

これらマゼンダ(M)、シアン(C)、イエロー(Y)および黒(K)のトナー像形成ユニットは、それぞれ、感光体ドラム111M, 111C, 111Yおよび111Kを有する感光体ユニット110M, 110C, 110Yおよび110Kと、現像ユニット120M, 120C, 120Yおよび120Kとを備えている。また、各トナー像形成部の配置は、各感光体ユニット内の感光体ドラム111M, 111C, 111Yおよび111Kの回転軸が水平x軸(主走査方向)に平行になるように、且つ、転写紙移動方向y(副走査方向)に所定ピッチの配列となるように、設定されている。

**【0031】**

また、レーザプリンタ100は、上記トナー像形成ユニットのほか、レーザ走査によるレーザ露光ユニット102、給紙カセット103、104、レジストローラ対105、転写紙を担持して各トナー像形成部の転写位置を通過するように搬送する転写搬送ベルト160を有する転写ベルトユニット106、ベルト定着方式の定着ユニット107、排紙トレイ108、両面ドライブ（面反転）ユニット33等を備えている。また、レーザプリンタ100は、図示していない手差しトレイ、トナー補給容器、廃トナーボトル、なども備えている。

**【0032】**

レーザ露光ユニット102は、レーザ発光器41M、41C、41Y、41K、ポリゴンミラー、 $f-\theta$ レンズ、反射ミラー等を備え、画像データに基づいて各感光体ドラム111M、111C、111Yおよび111Kの表面にレーザ光を、x方向に振り走査しながら照射する。

**【0033】**

図2上の一点鎖線は、転写紙の搬送経路を示している。給紙カセット103、104から給送された転写紙は、図示しない搬送ガイドで案内されながら搬送ローラで搬送され、レジストローラ対105に送られる。このレジストローラ対105により所定のタイミングで転写搬送ベルト160に送出された転写紙は転写搬送ベルト160で担持され、各トナー像形成部の転写位置を通過するように搬送される。

**【0034】**

各トナー像形成部の感光体ドラム111M、111C、111Yおよび111Kに形成されたトナー像が、転写搬送ベルト160で担持され搬送される転写紙に転写され、各色トナー像の重ね合わせ即ちカラー画像が形成された転写紙は、定着ユニット107に送られる。すなわち転写は、転写紙上にじかにトナー像を転写する直接転写方式である。定着ユニット107を通過する時トナー像が転写紙に定着する。トナー像が定着した転写紙は、排紙トレイ108、フィニッシャ36又は両面ドライブユニット33に排出又は送給される。

**【0035】**



イエロー Y のトナー像形成ユニットの概要を次に説明する。他のトナー像形成ユニットも、イエロー Y のものと同様な構成である。イエロー Y のトナー像形成ユニットは、前述のように感光体ユニット 110 Y 及び現像ユニット 120 Y を備えている。感光体ユニット 110 Y は、感光体ドラム 111 Y のほか、感光体ドラム表面に潤滑剤を塗布するブラシローラ、感光体ドラム表面をクリーニングする揺動可能なブレード、感光体ドラム表面に光を照射する除電ランプ、感光体ドラム表面を一様帯電する非接触型の帯電ローラ、等を備えている。

#### 【0036】

感光体ユニット 110 Y において、交流電圧が印加された帯電ローラにより一様帯電された感光体ドラム 111 Y の表面に、レーザ露光ユニット 102 で、プリントデータに基づいて変調されポリゴンミラーで偏向されたレーザ光 L が走査されながら照射されると、感光体ドラム 111 Y の表面に静電潜像が形成される。感光体ドラム 111 Y 上の静電潜像は、現像ユニット 20 Y で現像されてイエロー Y のトナー像となる。転写搬送ベルト 160 上の転写紙が通過する転写位置では、感光体ドラム 111 Y 上のトナー像が転写紙に転写される。トナー像が転写された後の感光体ドラム 111 Y の表面は、ブラシローラで所定量の潤滑剤が塗布された後、ブレードでクリーニングされ、除電ランプから照射された光によって除電され、次の静電潜像の形成に備えられる。

#### 【0037】

現像ユニット 120 Y は、磁性キャリア及びマイナス帯電のトナーを含む二成分現像剤を収納している。そして、現像ケース 120 Y の感光体ドラム側の開口から一部露出するように配設された現像ローラや、搬送スクリュウ、ドクタブレード、トナー濃度センサ、粉体ポンプ等を備えている。現像ケース内に収容された現像剤は、搬送スクリュウで攪拌搬送されることにより摩擦帯電する。そして、現像剤の一部が現像ローラの表面に担持される。ドクタブレードが現像ローラの表面の現像剤の層厚を均一に規制し、現像ローラの表面の現像剤中のトナーが感光体ドラムに移り、これにより静電潜像に対応するトナー像が感光体ドラム 111 Y 上に現われる。現像ケース内の現像剤のトナー濃度はトナー濃度センサで検知される。濃度不足の時には、粉体ポンプが駆動されてトナーが補給される。

## 【0038】

転写ベルトユニット106の転写搬送ベルト160は、各トナー像形成部の感光体ドラム111M, 111C, 111Yおよび111Kに接触対向する各転写位置を通過するように、4つの接地された張架ローラに掛け回されている。張架ローラの1つが109である。これらの張架ローラのうち、2点鎖線矢印で示す転写紙移動方向上流側の入口ローラには、電源から所定電圧が印加された静電吸着ローラが対向するように配置されている。これらの2つのローラの間を通過した転写紙は、転写搬送ベルト160上に静電吸着される。また、転写紙移動方向下流側の出口ローラは、転写搬送ベルトを摩擦駆動する駆動ローラであり、図示しない駆動源に接続されている。また、転写搬送ベルト160の外周面には、電源から所定のクリーニング用電圧が印加されたバイアスローラが接触するように配置されている。このバイアスローラにより転写搬送ベルト160上に付着したトナー等の異物が除去される。

## 【0039】

また、感光体ドラム111M, 111C, 111Yおよび111Kに接触対向する接触対向部を形成している転写搬送ベルト160の裏面に接触するように、転写バイアス印加部材を設けている。これらの転写バイアス印加部材は、マイラ製の固定ブラシであり、各転写バイアス電源から転写バイアスが印加される。この転写バイアス印加部材で印加された転写バイアスにより、転写搬送ベルト160に転写電荷が付与され、各転写位置において転写搬送ベルト160と感光体ドラム表面との間に所定強度の転写電界が形成される。

## 【0040】

転写搬送ベルト160で搬送され、感光体ドラム111M, 111C, 111Yおよび111Kに形成された各色トナー像が転写された用紙は、定着装置107に送り込まれてそこで、トナー像が加熱、加圧によって用紙に熱定着される。熱定着後、用紙は左側板の上部のフィニッシャ34への排紙口34otからフィニッシャ34に送り込まれる。又は、プリンタ本体の上面の排紙トレイ108に排出される。

## 【0041】

4 個の感光体ドラムの中の、マゼンダ像、シアン像およびイエロー像形成用の感光体ドラム 111M, 111C および 111Y は、図示しないカラードラム駆動用の 1 個の電気モータ（カラードラムモータ；カラードラム M：図示略）により、動力伝達系及び減速機（図示略）を介して 1 段減速にて駆動される。ブラック像形成用の感光体ドラム 111K はブラックドラム駆動用の 1 個の電気モータ（K ドラムモータ：図示略）により、動力伝達系及び減速機（図示略）を介して 1 段減速にて駆動される。また、転写搬送ベルト 160 は、上記 K ドラムモータによる動力伝達系を介した転写駆動ローラの駆動により、回動移動する。従って、上記 K ドラムモータは、K 感光体ドラム 11K と転写搬送ベルト 60 を駆動し、上記カラードラムモータは、M, C, Y 感光体ドラム 11M, 11C, 11Y を駆動する。

#### 【0042】

また、K 現像器 120K は、定着ユニット 107 を駆動している電気モータ（図示略）で、動力伝達系およびクラッチ（図示略）を介して駆動される。M, C, Y 現像器 120M, 120C, 120Y は、レジストローラ 105 を駆動する電気モータ（図示略）で、動力伝達系およびクラッチ（図示略）を介して駆動される。現像器 120M, 120C, 120Y, 120K は絶えず駆動されている訳ではなく、所定タイミングを持って駆動出来る様、上記クラッチにより駆動伝達を受ける。

#### 【0043】

再度図 1 を参照する。フィニッシャ 34 は、スタックトレイすなわち積載降下トレイ 34hs およびソートトレイ群 34st を持ち、積載降下トレイ 34hs に用紙（プリント済紙、転写済紙）を排出するスタッカ排紙モードと、ソートトレイ群 34st に排紙するソータ排紙モードを持つ。

#### 【0044】

プリンタ 100 からフィニッシャ 34 に送り込まれた用紙は、左上方向に搬送されそして上下逆 U 字型の搬送路を経て、下向きに搬送方向を切換えてから、設定されているモードに応じて、スタッカ排紙モードのときには排出口から積載降下トレイ 34hs に排出される。ソータ排紙モードのときには、ソータトレイ群

34stの、そのとき排出中の用紙が割り当てられたソータトレイに排出される。

#### 【0045】

ソータ排紙モードが指定されるとフィニッシャ内排紙コントローラは、最下部の重ね待避位置に置いたソータトレイ群34stを、図1上で2点鎖線で示す使用位置に上駆動し、ソータトレイ間の間隔を広げる。ソータ排紙モードでは、1回（一人）の設定枚数の複写又はプリントは、部ソータにソータ排紙モードが設定されているときには、同一原稿（画像）をプリントした各転写紙をソータトレイ群34stの各トレイに仕分け収納する。頁ソータにソータ排紙モードが設定されているときには、各トレイを各頁（画像）に割り当てて、同一頁をプリントした各転写紙を1つのソータトレイに積載する。

#### 【0046】

図3に、図1に示す複写機の画像処理システムのシステム構成を示す。このシステムでは、読取ユニット11と画像データ出力I/F（Interface：インターフェイス）12でなるカラー原稿スキャナ12が、画像データ処理装置ACPの画像データインターフェース制御CDIC（以下単にCDICと表記）に接続されている。画像データ処理装置ACPにはまた、カラープリンタ100が接続されている。カラープリンタ100は、画像データ処理装置ACPの画像データ処理器IPP（Image Processing Processor；以下では単にIPPと記述）から、書込みI/F134に記録画像データを受けて、作像ユニット135でプリントアウトする。作像ユニット135は、図2に示すものである。

#### 【0047】

画像データ処理装置ACP（以下では単にACPと記述）は、パラレルバスPb、メモリアクセス制御IMAC（以下では単にIMACと記述）、画像メモリであるメモリモジュール（以下では単にMEMと記述）、不揮発メモリであるハードディスク装置HDD（以下では単にHDDと記述）、システムコントローラ1、RAM4、不揮発メモリ5、フォントROM6、CDIC、IPP等、を備える。パラレルバスPbには、ファクシミリ制御ユニットFCU（以下単にFCUと記述）を接続している。操作ボード20はシステムコントローラ1に接続し

ている。

#### 【0048】

カラー原稿スキャナ10の、原稿を光学的に読み取る読取ユニット11は、原稿に対するランプ照射の反射光を、センサボードユニットSBU（以下では単にSBUと表記）上の、CCDで光電変換してR、G、B画像信号を生成し、A/DコンバータでRGB画像データに変換し、そしてシェーディング補正して、出力I/F12を介してCDICに送出する。

#### 【0049】

CDICは、画像データに関し、原稿スキャナ10（出力I/F12）、パラレルバスPb、IPP間のデータ転送、ならびに、プロセスコントローラ131とACPの全体制御を司るシステムコントローラ1との間の通信をおこなう。また、RAM132はプロセスコントローラ131のワークエリアとして使用され、ROM133はプロセスコントローラ131の動作プログラム等を記憶している。

#### 【0050】

メモリアクセス制御IMAC（以下では単にIMACと記述）は、MEMおよびHDDに対する画像データおよび制御データの書き込み／読み出しを制御する。システムコントローラ1は、パラレルバスPbに接続される各構成部の動作を制御する。また、RAM4はシステムコントローラ1のワークエリアとして使用され、不揮発メモリ5はシステムコントローラ1の動作プログラム等を記憶している。

#### 【0051】

操作ボード20は、ACPが行うべき処理を指示する。たとえば、処理の種類（複写、ファクシミリ送信、画像読込、プリント等）および処理の枚数等を入力する。これにより、画像データ制御情報の入力をおこなうことができる。

#### 【0052】

スキャナ10の読取ユニット11より読み取った画像データは、スキャナ10のSBUでシェーディング補正210を施してから、IPPで、スキャナガンマ補正、フィルタ処理などの、読取り歪を補正する画像処理を施してから、MEM

又はHDDに蓄積する。MEM又はHDDの画像データをプリントアウトするときには、IPPにおいてRGB信号をYMK信号に色変換し、プリンタガンマ変換、階調変換、および、ディザ処理もしくは誤差拡散処理などの階調処理などの画質処理をおこなう。画質処理後の画像データはIPPから書込みI/F134に転送される。書込みI/F134は、階調処理された信号に対し、パルス幅とパワー変調によりレーザー制御をおこなう。その後、画像データは作像ユニット135へ送られ、作像ユニット135が転写紙上に再生画像を形成する。

#### 【0053】

IMACは、システムコントローラ1の制御に基づいて、画像データとMEM又はHDDのアクセス制御、LAN上に接続したパソコンPC（以下では単にPCと表記）のプリント用データの展開、MEMおよびHDDの有効活用のための画像データの圧縮／伸張をおこなう。

#### 【0054】

IMACへ送られた画像データは、データ圧縮後、MEM又はHDDに蓄積され、蓄積された画像データは必要に応じて読み出される。読み出された画像データは、伸張され、本来の画像データに戻しIMACからパラレルバスPbを経由してCDICへ戻される。CDICからIPPへの転送後は画質処理をして書込みI/F134に出力し、作像ユニット135において転写紙上に再生画像を形成する。

#### 【0055】

画像データの流れにおいて、パラレルバスPbおよびCDICでのバス制御により、デジタル複合機の機能を実現する。ファクシミリ送信は、読取られた画像データをIPPにて画像処理を実施し、CDICおよびパラレルバスPbを経由してFCUへ転送することによりおこなわれる。FCUは、通信網へのデータ変換をおこない、それを公衆回線PNへファクシミリデータとして送信する。ファクシミリ受信は、公衆回線PNからの回線データをFCUにて画像データへ変換し、パラレルバスPbおよびCDICを経由してIPPへ転送することによりおこなわれる。この場合、特別な画質処理はおこなわず、書込みI/F134から出力し、作像ユニット135において転写紙上に再生画像を形成する。

**【0056】**

複数ジョブ、たとえば、コピー機能、ファクシミリ送受信機能、プリンタ出力機能が並行に動作する状況において、読取ユニット11、作像ユニット135およびパラレルバスPbの使用権のジョブへの割り振りは、システムコントローラ1およびプロセスコントローラ131において制御する。プロセスコントローラ131は画像データの流れを制御し、システムコントローラ1はシステム全体を制御し、各リソースの起動を管理する。また、デジタル複合機の機能選択は、操作ボード20においておこなわれ、操作ボード20の選択入力によって、コピー機能、ファクシミリ機能等の処理内容を設定する。

**【0057】**

システムコントローラ1とプロセスコントローラ131は、パラレルバスPb、CDICおよびシリアルバスSbを介して相互に通信をおこなう。具体的には、CDIC内においてパラレルバスPbとシリアルバスSbとのデータ、インターフェースのためのデータフォーマット変換をおこなうことにより、システムコントローラ1とプロセスコントローラ131間の通信を行う。

**【0058】**

各種バスインターフェース、たとえばパラレルバスI/F7、シリアルバスI/F9、ローカルバスI/F3およびネットワークI/F8は、IMACに接続されている。コントローラユニット1は、ACP全体の中での独立性を保つために、複数種類のバス経由で関連ユニットと接続する。

**【0059】**

システムコントローラ1は、パラレルバスPbを介して他の機能ユニットの制御をおこなう。また、パラレルバスPbは画像データの転送に供される。システムコントローラ1は、IMACに対して、画像データをMEM、HDDに蓄積させるための動作制御指令を発する。この動作制御指令は、IMAC、パラレルバスI/F7、パラレルバスPbを経由して送られる。

**【0060】**

この動作制御指令に応答して、画像データはCDICからパラレルバスPbおよびパラレルバスI/F7を介してIMACに送られる。そして、画像データ

は I M A C の制御により M E M 又は H D D に格納されることになる。

#### 【0061】

一方、A C P のシステムコントローラ 1 は、P C からのプリンタ機能としての呼び出しの場合、プリンタコントローラとネットワーク制御およびシリアルバス制御として機能する。ネットワーク B 経由の場合、I M A C はネットワーク I / F 8 を介して、ネットワーク B 経由のプリント出力要求データあるいは蓄積（保存）要求データを受け取る。ネットワーク B 経由の要求データ（外来コマンド）はシステムコントローラ 1 に報知し、それに応答するシステムコントローラ 1 からのコマンドに従って、I M A C は、ネットワーク B 経由の蓄積データの転送又は受信蓄積を行う。

#### 【0062】

汎用的なシリアルバス接続の場合、I M A C はシリアルバス I / F 9 経由でプリント出力要求データを受け取る。汎用のシリアルバス I / F 9 は複数種類の規格に対応しており、たとえば U S B (Universal Serial Bus)、1284 または 1394 等の規格のインターフェースに対応する。

#### 【0063】

P C からのプリント出力要求データはシステムコントローラ 1 により画像データに展開される。その展開先は M E M 内のエリアである。展開に必要なフォントデータは、ローカルバス I / F 3 およびローカルバス R b 経由でフォント R O M 6 を参照することにより得られる。ローカルバス R b は、このコントローラ 1 を不揮発メモリ 5 および R A M 4 と接続する。

#### 【0064】

シリアルバス S b に関しては、P C との接続のための外部シリアルポート 2 以外に、A C P の操作部である操作ボード 20 との転送のためのインターフェースもある。これはプリント展開データではなく、I M A C 経由でシステムコントローラ 1 と通信し、処理手順の受け付け、システム状態の表示等をおこなう。

#### 【0065】

システムコントローラ 1 と、M E M、H D D および各種バスとのデータ送受信は、I M A C を経由しておこなわれる。M E M および H D D を使用するジョブは



ACP全体の中で一元管理される。

#### 【0066】

図4に、CDICの機能構成の概要を示す。画像データ入出力制御161は、カラー原稿スキャナ10（SBU）が出力する画像データを受けて、IPPに出力する。IPPは、「スキャナ画像処理」190（図6）をして、CDICの画像データ入力制御162に送りだす。画像データ入力制御162が受けたデータは、パラレルバスPbでの転送効率を高めるためにデータ圧縮部163に於いて、画像データの1次圧縮を行う。圧縮した画像データは、データ変換部164でパラレルデータに変換してパラレルデータI/F165を介してパラレルバスPbへ送出される。パラレルデータバスPbからパラレルデータI/F165を介して入力される画像データは、データ変換部164でシリアル変換される。このデータは、バス転送のために1次圧縮されており、データ伸張部166で伸張される。伸張された画像データは、画像データ出力制御167によってIPPへ転送される。IPPでは、「画質処理」300（図6）によりRGB画像データをYMCK画像データに変換し、プリンタ100の画像出力用の画像データYpMpCpKpに変換してカラープリンタ100に出力する。

#### 【0067】

CDICは、パラレルバスPbで転送するパラレルデータとシリアルバスSbで転送するシリアルデータの変換機能を併せ持つ。システムコントローラ1は、パラレルバスPbにデータを転送し、プロセスコントローラ131は、シリアルバスSbにデータを転送する。2つのコントローラ1、131の通信のために、データ変換部164およびシリアルデータI/F169で、パラレル／シリアルデータ変換を行う。シリアルデータI/F168は、IPP用であり、IPPともシリアルデータ転送する。

#### 【0068】

図5に、IMACの構成の概略を示す。IMACは、アクセス制御172、メモリ制御173、2次圧縮／伸張モジュール176、画像編集モジュール177、システムI/F179、ローカルバス制御180、パラレルバス制御171、シリアルポート制御175、シリアルポート174およびネットワーク制御1

78を備えている。2次圧縮／伸張モジュール176、画像編集モジュール177、パラレルバス制御171、シリアルポート制御175およびネットワーク制御178は、それぞれDMAC（ダイレクトメモリアクセス制御）を介してアクセス制御172に接続されている。

#### 【0069】

システムI／F 179はシステムコントローラ1に対する命令またはデータの送受信をおこなう。基本的に、システムコントローラ1はACP全体を制御する。また、システムコントローラ1はMEM、HDDの資源配分を管理し、他のユニットの制御は、システムI／F 179、パラレルバス制御171およびパラレルバスPbを介しておこなう。

#### 【0070】

ACPの各ユニットは基本的にパラレルバスPbに接続されている。したがって、パラレルバス制御171は、バス占有の制御をおこなうことによってシステムコントローラ1およびMEM、HDDに対するデータの送受信を管理する。

#### 【0071】

ネットワーク制御178は、LANとの接続を制御する。ネットワーク制御178は、ネットワークに接続された外部拡張機器に対するデータの送受信を管理する。ここで、システムコントローラ1は、ネットワーク上の接続機器の動作管理には関与しないが、IMACにおけるインターフェースについては制御をおこなう。特に限定しないが、本実施例では、100BASE-Tに対する制御が付加されている。

#### 【0072】

シリアルバスに接続されるシリアルポート174は複数のポートを備えている。シリアルポート制御175は、用意されているバスの種類に対応する数のポート制御機構を備えている。特に限定しないが、本実施例では、USBおよび1284に対するポート制御を行う。また、外部シリアルポートとは別に、操作部とのコマンド受け付けまたは表示に関するデータの送受信の制御を行う。

#### 【0073】

ローカルバス制御180は、システムコントローラ1を起動させるために必要

なRAM4, 不揮発メモリ5およびプリンタコードデータを展開するフォントROM6が接続されたローカルシリアルバスRbとのインターフェースをおこなう。

#### 【0074】

動作制御は、システムI/F 179からシステムコントローラ1によるコマンド制御を実施する。データ制御はMEM, HDDを中心に、外部ユニットからのMEM, HDDアクセスを管理する。画像データはCDICからパラレルバスPbを介してIMACに転送される。そして、その画像データはパラレルバス制御171においてIMAC内に取り込まれる。

#### 【0075】

取り込まれた画像データのメモリアクセスは、システムコントローラ1の管理から離れる。すなわち、そのメモリアクセスは、システム制御から独立してダイレクトメモリアクセス制御(DMAC)によりおこなわれる。MEM, HDDへのアクセスについて、アクセス制御172は複数ユニットからのアクセス要求の調停をおこなう。そして、メモリ制御173は、MEM, HDDのアクセス動作またはデータの読み出し/書き込みを制御する。

#### 【0076】

ネットワークからMEM, HDDへアクセスする場合、ネットワークからネットワーク制御178を介してIMAC内に取り込まれたデータは、ダイレクトメモリアクセス制御DMACによりMEM, HDDへ転送される。アクセス制御172は、複数ジョブでのMEM, HDDへのアクセスの調停をおこなう。メモリ制御173は、MEM, HDDに対するデータの読み出し/書き込みをおこなう。

#### 【0077】

シリアルバスからMEM, HDDへアクセスする場合、シリアルポート制御175によりシリアルポート174を介してIMAC内に取り込まれたデータは、ダイレクトメモリアクセス制御DMACによりMEM, HDDへ転送される。アクセス制御172は、複数ジョブでのMEM, HDDへのアクセスの調停をおこなう。メモリ制御173は、MEM, HDDに対するデータの読み出し/書き込

みをおこなう。

#### 【0078】

ネットワークまたはシリアルバスに接続されたPCからのプリント出力データは、システムコントローラ1により、ローカルバス上のフオンデータを用いて、MEM、HDD内のメモリエリアに展開される。

#### 【0079】

各外部ユニットとのインターフェースについては、システムコントローラ1が管理する。IMAC内に取り込まれた後のデータ転送については、図5に示すそれぞれのDMACがメモリアクセスを管理する。この場合、各DMACは、お互いに独立してデータ転送を実行するため、アクセス制御172は、MEM、HDDへのアクセスに関するジョブの衝突、または各アクセス要求に対する優先付けをおこなう。

#### 【0080】

ここで、MEM、HDDへのアクセスには、各DMACによるアクセスの他に、格納データのビットマップ展開のためにシステムI/F 179を介してシステムコントローラ1からのアクセスも含まれる。アクセス制御172において、MEM、HDDへのアクセスが許可されたDMACデータ、またはシステムI/F 179からのデータは、メモリ制御173によりMEM、HDDに直接転送される。

#### 【0081】

IMACは、その内部でのデータ加工に関して2次圧縮／伸張モジュール176および画像編集モジュール177を有する。2次圧縮／伸張モジュール176は、画像データまたはコードデータをMEM、HDDへ有効に蓄積できるようにデータの圧縮および伸張をおこなう。2次圧縮／伸張モジュール176はDMACによりMEM、HDDとのインターフェースを制御する。

#### 【0082】

MEM、HDDに一旦格納された画像データは、ダイレクトメモリアクセス制御DMACによりMEM、HDDからメモリ制御173、アクセス制御172を介して2次圧縮／伸張モジュール176に呼び出される。そこでデータ変換され

た画像データは、ダイレクトメモリアクセス制御DMACにより、MEM、HDDへ戻されるか、外部バスへ出力される。

#### 【0083】

画像編集モジュール177は、DMACによりMEM、HDDを制御し、MEM、HDD内でのデータ加工をおこなう。具体的には、画像編集モジュール177は、メモリ領域のクリアの他に、データ加工として画像データの回転処理、異なる画像同士の合成などをおこなう。画像編集モジュール177は、MEM、HDDから2次圧縮データを読み出して2次圧縮／伸張モジュール176で1次圧縮データに伸張し、モジュール177内で、CDICのデータ伸張163と同じ復号化ロジックで1次圧縮データを画像データに伸張してモジュール177内のメモリに展開し、それを加工する。加工した画像データは、CDICの1次圧縮ロジックと同じ符号化ロジックで1次圧縮して、2次圧縮／伸張モジュール176で更に2次圧縮してMEM、HDDに書込む。

#### 【0084】

図6に、IPPの画像処理概略を示す。読み取り画像はSBU、CDICを介してIPPの入力I/F（インターフェース）から「スキャナ画像処理」190へ伝達される。この「スキャナ画像処理」190は、読み取り画像信号の読み取り劣化補正が目的で、シェーディング補正を行った後にスキャナガンマ変換等を行った後にCDICにデータは転送されて、MEMでの蓄積が行われる。MEMに蓄積し、そして読み出された画像データは、CDICを経由して再びIPPに転送される。ここで「地肌除去補正処理」が行われる。そして「画質処理」300が行われる。

#### 【0085】

図7に、IPPの画像処理機能の概要を示す。IPPは分離生成（画像が文字領域か写真領域かの判定：像域分離）192，地肌除去193，スキャナガンマ変換194，フィルタ195，色補正302，変倍303，画像加工304，プリンタガンマ変換305および階調処理606を行う。IPPは画像処理をおこなうプログラマブルな演算処理手段である。スキャナ10の出力I/F12からCDICに入力された画像データは、CDICを経由してIPPに転送され、I

PPにて光学系およびデジタル信号への量子化に伴う信号劣化（スキャナ系の信号劣化）を補正され、再度、CDICへ出力（送信）される。CDICからIPPへ戻される画像データに対して、IPPにおいては、「画質処理」300を行う。「画質処理」300では、色補正302でRGB信号をYMKK信号に色変換し、変倍303、画像加工304、プリンタガンマ変換305および、階調変換、ディザ処理もしくは誤差拡散処理などの階調処理306などをおこなう。

#### 【0086】

図8に、IPPの内部構成の概要を示す。IPPは、スキャナSCRの出力I/FからCDICを介しての画像データの受け入れならびにCDICに対する画像データの入出力は入出力ポート141で行う。入出力画像データは、バススイッチおよびバッファメモリを含むデータバッファ又は入出力データレジスタ142に一旦格納してから、SIMD型プロセッサ143のメモリ制御を介してプロセッサアレイ144に入力され、あるいはCDICに出力される。IPPを制御するデータならびにIPPの画像処理プログラム（プログラムと処理パラメータ）は、HDDにあり、システムコントローラ1、CDICあるいはプロセスコントローラ131の転送制御によって、ホストバッファ147に与えられ、データRAM146およびプログラムRAM145に書込まれる。

#### 【0087】

図9に、プロセッサアレイ144の内部の一部分の構成を示す。この実施例では、プロセッサアレイ144は、SIMD(Single Instruction stream Multiple Data stream)型プロセッシングエレメント(PE)群であり、複数のデータに対し、単一の命令を並列に実行させるもので、各プロセッシングエレメントPE(PE1, PE2, PE3, ...)が各データを処理する。それぞれのプロセッシングエレメントPE(以下では単にPEと表記することもある)は、自己宛てのデータを格納する入出力レジスタ150、他のPEのレジスタをアクセスするためのマルチプレクサ(以下ではMUXと表記)151、論理演算器(以下ではALUと表記)153、論理結果を格納するアキュムレータレジスタ(以下では単にアキュムレータ)154、アキュムレータ154の内容を一時的に退避させるテンポラリレジスタ155から構成される。

**【0088】**

各入出力レジスタ150はアドレスバスおよびデータバス（リード線およびワード線）に接続されており、処理を規定する命令コード、処理の対象となるデータ等を格納する。入出力レジスタ150の内容はALU153に入力され、演算処理結果はアキュムレータ154に格納される。結果をPE外部に取り出すために、テンポラリレジスタ155に一旦退避させ、入出力レジスタ150（の出力レジスタに割当てたものR5）に書込み、各PEの結果データを順次に（シリアルに）出力することにより、対象データに対する処理結果がラスタ（シリアル転送）形式で得られる。

**【0089】**

命令コードは各PEに同一内容で与え、個々に異なる処理対象データをPEごとに与え、隣接PEの入出力レジスタ150の内容をMUX151において参照することで、各PEは、他のPEが保持する処理対象データを参入した演算も行うことができる。演算結果はアキュムレータ154に出力される。全PEは同時に同じ命令コードに従う同じ演算を行う。すなわち並列処理する。

**【0090】**

たとえば、画像データ1ラインの内容を各画素ごとにPEに配置し、同一の命令コードで演算処理させれば、1画素ずつ逐次処理するよりも短時間で1ライン分の処理結果が得られる。特に、空間フィルタ処理、シェーディング補正処理、属性検出処理はPEごとの命令コードは演算式そのもので、PE全てに共通に処理を実施することができる。

**【0091】**

入出力レジスタ150には、その外部からの入力データを入力可能、さらに外部への出力可能な各8ビット構成のレジスタが複数個ある。ALU153は、入出力レジスタ150からデータをロードして演算可能かつ、演算結果を入出力レジスタ150に格納可能な16bit ALUであり、アキュムレータ154とテンポラリレジスタ155も16bit構成である。また各ALUはTレジスタ1bitを持ちその値によって各々のALUがプログラム処理を実行するか否かを独立に選択する。

## 【0092】

上記構成のPEが並列に複数個並び、単一のプログラムにしたがって並列に動作する。以下では、1画素の画像データを1PEで変換するとし、1ラスタ上の、1ブロックの画像データ群を同時にガンマ変換するデータ変換を説明する。このガンマ変換は、スキャナガンマ変換194（図7）およびプリンタガンマ変換305（図7）で行われるが、スキャナガンマ変換194とプリンタガンマ変換305では、別個の変換特性規定データセットが用いられる。これらの変換特性規定データセットおよびそれを用いるデータ変換制御プログラムはHDDに登録されている。

## 【0093】

スキャナ10による原稿画像読取のときには、スキャナガンマ変換194を含むスキャナ画像処理190のための制御プログラムおよび参照データが、HDDから読み出されてIPPのプログラムRAM146および外部データRAM145に書込まれる。グローバルプロセッサ149が、プログラムRAM146および外部データRAM145のデータに基いて、スキャナ画像処理190（図7）を行う。

## 【0094】

プリンタ100による画像のプリントアウトのときには、プリンタガンマ変換305を含むプリンタ画質処理300（図7）のための制御プログラムおよび参照データが、HDDから読み出されてIPPのプログラムRAM146および外部データRAM145に書込まれる。グローバルプロセッサ149が、プログラムRAM146および外部データRAM145のデータに基いて、プリンタ画質処理300を行う。

## 【0095】

以下では、スキャナガンマ変換194とプリンタガンマ変換305に共通のガンマ変換処理を説明する。

## 【0096】

図10に、図8および図9に示すグローバルプロセッサ148の、プログラムRAM145に書込んだガンマ変換プログラムに基く、画像面の1ライン上の、プロ



セッサアレイ 144 で同時並行処理ができる長さ（個数）分（1 ブロック）の画像データ群のガンマ変換処理制御の概要を示す。

#### 【0097】

1 ブロックの画像データ群のガンマ変換制御の最初において、プロセッサ 148 は、1 ブロックの画像データ群の各画像データをプロセッサアレイ 144 の各 P E の入力画像データレジスタ R 0 に書込む（ステップ s 1）。なお、以下においては、括弧内には、ステップという語を省略して、ステップ識別符号のみを記す。

#### 【0098】

次にプロセッサ 148 は、プロセッサアレイ 144 の各 P E に対して、各レジスタ R 0 にある画像データの属性データの算出（属性検出制御）を行う（s 2 1）。

#### 【0099】

－属性データの算出（s 2 1）－

属性データの算出（s 2 1）では、変換対象の画像データ（注目画像データ）と、該画像データが宛てられている注目画素の周辺画素に宛てられている画像データ（周辺画像データ）との濃度差を強調して算出する。算出に使用する空間フィルタの重み付け係数の一例を、図 15 の（d）に示す。使用する空間フィルタは、注目画像データ C C の左、右 3 隣りの画像データ L 1 ～ L 3，U 1 ～ U 3 を参照し、各々に重み係数を持たせた畳みこみ演算を行う。その係数を、図 15 の（d）の四角升目の中に示すように、次のように割当てている；

左 3 の画像データ（L 3）：－3

左 2 の画像データ（L 2）：－1

左 1 の画像データ（L 1）： 2

注目画像データ（C C）： 4

右 1 の画像データ（U 1）： 2

右 2 の画像データ（U 2）：－1

右 3 の画像データ（U 3）：－3。

#### 【0100】

上記係数を元に、注目画像データに対して、  
属性指標値 =  $L3 \times (-2) + L2 \times (-1) + L1 \times (2) + CC \times (4)$   
 $+ U1 \times (2) + U2 \times (-1) + U3 \times (-2)$

を算出する。この属性指標値は、注目画像データが周辺画像データに対して急峻な変化であるか否を表すものである。この値を例えば閾値 128 で量子化（2 値化）して属性データとする。この量子化レベルの数（2）を属性レベル数  $m$  とする。

#### 【0101】

この例では、

属性指標値  $> 128$  : 属性データ = 「1」,

属性指標値  $\leq 128$  : 属性データ = 「0」

とする。例えば文字と写真が混在した画像データ群の中の文字部のエッジ付近の画像データに対して、属性指標値が大きい値になって、属性データ = 「1」となる。写真部の滑らかな階調変化部では属性指標値が小さい値になって、属性データ = 「0」となる。一般的に、文字部には、エッジを強調する（鮮明にする）ガンマ変換特性を用い、写真部には、急激な濃度変化を抑制するガンマ変換特性を用いる。

#### 【0102】

属性データの算出（s21）では、グローバルプロセッサ 148 は、全 PE の属性レジスタ R4 をクリアしてから、全 PE に、前記 L3, L2, L1, CC, U1, U2 および U3 の 1 つを選択できる MUX 151, ALU 153, アキュムレータ 154 および テンポラリレジスタ 155 を用いての、前記属性指標値算出式の、第 1 項「 $L3 \times (-2)$ 」の算出、第 2 項「 $L2 \times (-1)$ 」の算出と先に算出した第 1 項「 $L3 \times (-2)$ 」との加算、第 3 項「 $L1 \times (2)$ 」の算出と先の加算値「 $L3 \times (-2) + L2 \times (-1)$ 」との加算、 $\dots$ 、第 7 項「 $U3 \times (-2)$ 」の算出と先の加算値「 $L3 \times (-2) + L2 \times (-1) + L1 \times (2) + CC \times (4) + U1 \times (2) + U2 \times (-1)$ 」との加算を順次に行わせて、これによって得られた加算値 = 属性指標値より 128 を減算させて、減算により得た値が正であると「1」を、属性レジスタ R4 に書込ませる。

**【0103】**

次にプロセッサ148は、外部データRAM146から全PEへのデータ送出をRAM146に設定する。そして、全PEに、その属性数レジスタRMおよび区間数レジスタRNへの、外部データRAM146にある属性レベル数 $m=2$ および区間数 $n=8$ の書込みを指示する(s22)。これにより、全PEの属性数レジスタRMおよび区間数レジスタRNに属性レベル数 $m=2$ および区間数 $n=8$ が書きこまれる。

**【0104】**

次にプロセッサ148は、全PEに、属性数レジスタRMの値を1デクレメント(1を減算し結果値に更新)させる(s23)。この属性数レジスタRMのデータは、外部データRAM146上の、属性データ宛ての変換特性規定データセットを指定するデータとして用いられる。これを順次デクレメントすることにより、各属性データ宛ての変換特性規定データセットが順次に切換え指定される。

**【0105】**

次に各PEは、プロセッサ148からの比較命令に従って、属性レジスタR4の属性データが属性数レジスタRMの属性レベル $m=2$ より1を減算した値1と等しいかの判定をする比較演算をして、等しいと変換特性規定データ読込命令に応答可を指定する「1」をTレジスタに書込み、異なると変換特性規定データ読込禁止を指定する「0」を、Tレジスタに書込む(s24)。

**【0106】**

次にプロセッサ148は、ステップs25, s2~s9で、ステップs23で設定した属性データに宛てられている変換特性規定データセットの中の、入力画像データレジスタR0にある画像データが属する区間に宛てられた変換特性規定データを、特性レジスタR1~R3に書込む演算パラメータの設定を行う。これにตอบสนองして演算パラメータの設定を行うPEは、Tレジスタのデータが「1」のもののみである。TレジスタはALU153が1bitずつ持ち、Tレジスタの値が1のALU153のみが、グローバルレジスタ149の命令データが指定する処理を実行することができる。

**【0107】**

### ーガンマ変換式ー

本実施例は、ガンマ変換の入出力特性曲線を折線直線近似により、たとえば図15の(a)に示すものとし、変換式を1次式としている。図15の(a)に示す例では、入出力データの範囲を共に、8ビットデータで表すことができる0～255とし、この範囲を、第1分割区間( $P_0 \sim P_1$ )～第8区間( $P_7 \sim P_8$ )に分割している。分割境界の $x$ 、 $y$ 座標値と、分割区間の直線の勾配を表す変換係数を図15の(b)のように表わす。ここで、 $x$ 座標軸は入力データ軸、 $y$ 座標軸が出力データ軸である。

#### 【0108】

図15の(b)に示すものが、1つの属性データ(例えば属性データ=1)に宛てられた変換特性規定データセットであり、属性データ=1に宛てたものと、属性データ=0に宛てたもの、合せて2セットが、外部データRAM146に書込まれている。変換特性規定データセットの中の一組のデータ $\{(x_i, y_i), a_i\}$ 、たとえば $\{P_7(x_7, y_7), a_7\}$ 、が1区間に宛てられた変換特性規定データである。

#### 【0109】

ここで変換式を一般化して説明すると、本実施例では一般的に使用されている曲線のガンマカーブを入力濃度範囲の $n=8$ 分割した各々の区間ごとに直線の1次式で近似する。ここで区間座標を $P_n(x_n, y_n)$ 、区間内の近似直線の係数を $a_n$ とする。ただし係数 $a$ は2点間の座標より $(y_{n+1} - y_n) / (x_{n+1} - x_n)$ で求められる。よって、

$$\text{出力濃度} = a_n (\text{入力濃度} - x_n) + y_n$$

でもとめられる。ただし出力濃度を256階調に量子化しなければならない場合すなわち8ビットデータで表わす場合には、

$$\text{出力濃度} = \text{int} \{ a_n (\text{入力濃度} - x_n) + y_n \}$$

で求められる。 $\text{int} \{ \dots \}$ は、 $\{ \dots \}$ 内の値の、整数部分のみを意味する。上記「出力濃度」が変換後データ( $y$ )で表され、「入力濃度」が変換対象データ( $x$ )で表されるものである。前記式で変換するためには入力濃度(入力画像データ)が属する区間の区間座標および係数を決定しなければならない。

つまり入力濃度がどの区間に相当するかを決定する必要がある。

### 【0110】

#### ー演算パラメータの設定ー

プロセッサ148は、区間数データ  $n=8$  の読込を全PEに指示し、 $T=「1」$  のPEのみが、外部データRAM146の区間数データ  $n=8$  を区間数レジスタRNに書込む ( $s25, s2$ )。

### 【0111】

次にプロセッサ148は、全PEに、区間数レジスタRNの値を1デクレメントする命令を与える ( $s3$ )。区間数レジスタRNには、区間数  $n=8$  が初期値としてロードされており、これを順次デクレメントすることにより、

第8区間用の変換特性規定データ  $\{P_7(x_7, y_7), a_7\}$  の指定、

第7区間用の変換特性規定データ  $\{P_6(x_6, y_6), a_6\}$  の指定、

第6区間用の変換特性規定データ  $\{P_5(x_5, y_5), a_5\}$  の指定、

第1区間用の変換特性規定データ  $\{P_0(x_0, y_0), a_0\}$  の指定、  
と、変換特性規定データの指定が切替る。

### 【0112】

プロセッサ148は、ステップ3に続いて全PEに、外部データRAM146のデータの、特性レジスタR1～R3の書込みを指示し、全PEの中の、Tレジスタのデータ1のPEのみが、 $s23$  および  $s3$  で属性数レジスタRMおよび区間数レジスタに設定した属性数および区間数宛ての変換特性規定データ  $(x_{n-1}, y_{n-1}, a_{n-1})$  を、特性レジスタR1～R3に書込み、入力画像データレジスタの画像データの値（入力濃度）から変換特性規定データの中のx座標値  $x_{n-1}$  を減算して、算出した値が0又は正值であると「0」を、負値であると「1」をTレジスタに書込み ( $s4 \sim s8$ )、この処理をステップs3での1デクレメントのむ結果=0まで、繰り返す。

### 【0113】

この処理過程で、各ALUは、まずステップs3での $(-1)$ 減算後区間数 $n$ に相当する座標データ $x_{n-1}$ 、 $y_{n-1}$ 、係数データ $a_{n-1}$ を、外部データRAM146の、ステップs23での $(-1)$ 減算後属性数 $m$ に相当する変換特性規定データセットからグローバルプロセッサ148内のGレジスタ149経由で各ALUが使用する特性レジスタである、座標レジスタR1、R2、係数レジスタR3に転送する(s5)。Gレジスタ149は、全ALUが共通にアクセスすることが可能である。その後、ALU153は、入力画像データレジスタの濃度値から座標レジスタR1の $x$ 座標値 $x_{n-1}$ を減算する(s6)。使用した $x$ 座標値 $x_{n-1}$ と係数 $a_{n-1}$ を再び座標レジスタ、係数レジスタに書き戻す(s7)。その後、減算結果のサインビットをTレジスタに格納する(s8)。この動作を $n=0$ になるまでくり返す(s9)。

#### 【0114】

ただし(入力濃度 $-x_n$ )の減算結果からのサインビットが0の時、つまり入力濃度の区間が確認されたALUは、その後のs6、s7、s8の処理はステップs4によってスキップし(実行せず)、1ブロックの入力画像データのそれぞれが割当てられたすべてのPE(のALU)が独立に、必要な座標データと係数データを特性レジスタR1~R3に格納する。

#### 【0115】

s3~s9のループを区間数回くり返し、すべてのALUが処理を担当する入力画像データの値(入力濃度)の区間が決定した後、プロセッサ148は、s23でデクレメントした値が0(外部データRAM146からすべての変換特性規定データセット(本実施例では2セット)の送出制御を完了している)であると、プロセッサ148は、 $\text{int } \{a_n (入力濃度 - x_n) + y_n\}$ の算出を全PEに指示し(s10)、1ブロックのガンマ変換後の画像データ(出力濃度)を外部へ出力する(s11)。

#### 【0116】

—演算パラメータの設定例—

入力画像データは8ビット構成としこの入力画像データの濃度範囲0~255を8等分した場合の、1ブロックの入力画像データ群の、各画像データに対する

、 $s_1 \sim s_9$ による演算パラメータの設定の制御について、図11～図14を用いて具体的に説明する。この場合の属性数 $m$ 、区間数 $n$ 、区間座標および係数データは、図11～図14に示すように、外部データRAM146にセットされている。

#### 【0117】

プロセッシングエレメントPE1、PE2およびPE3に与えられた入力画像データが、図11のレジスタR0の枠内に示すように、240、200および50であると、全PEのALUが、自分の持つ入力画像データレジスタR0と外部データRAM146上の $n=7$ 、 $x_7=233$ 、 $y_7=220$ および $P_7/P_8$ 間の直線の勾配である演算係数 $a_7=35/32$ を、Gレジスタ経由でロードして、入力画像データから $x_7=233$ を減算する。この場合PE1は減算結果が正であるためTレジスタに0をセットし（図12参照）、 $n=6$ 以降の動作は行なわない。

#### 【0118】

PE2、PE3減算結果は負であるためTレジスタには1をセットするため、次の $n=6$ 区間の処理を行う。ここでは外部データRAM146中の $n=6$ 、 $x_6=191$ 、 $y_6=200$ 、 $a_6=20/32$ をGレジスタ149経由でロードして減算する。PEのALUでの入力画像データ200から $x_6=191$ の減算の結果は正であるためTレジスタには0がセットされる（図13）。PE3のALUのTレジスタには1がセットされる。

#### 【0119】

これ以降はPE2のALUはTレジスタが0であるため $n=5$ 以降の処理は行わず、特性レジスタR1、R2、R3は書き換えられず区間座標データ $x_6=191$ 、 $y_6=200$ 、係数データ $a_6=20/32$ は保持される。

#### 【0120】

PE3のALUのみ $n=1$ のサイクルまで減算処理を続け、 $R1=x_1$ 、 $R2=y_1$ 、 $R3=a_1$ がPE3の特性レジスタR1～R3にセットされる事になる（図14）。

#### 【0121】

n = 0 までこのサイクルをくり返した後に、各 A L U は同時に

$$i n t \{ R 3 \times ( R 0 - R 1 ) + R 2 \}$$

の演算を行い結果を出力画像データレジスタ R 5 に格納する。

#### 【0122】

ー属性データに対応した変換特性の選択ー

前述した演算パラメータの設定によって、入力画像データの濃度が属する区間を検査して、区間座標 x, y、係数データ a を選択する場合、入力濃度が対応する区間である場合、A L U が T レジスタ = 1 を条件として、特性レジスタ R 1, R 2, R 3 に外部データ R A M から入力濃度に対応した区間座標  $x_i$ ,  $y_i$ 、係数データ  $a_i$  を設定する。

#### 【0123】

入力画像データの属性に対応して変換特性（変換特性規定データセット）を選択する方式も同様に、T レジスタのデータを用いている。すなわち、ステップ s 2 3 で、変換特性規定データセットの指定を順次に切換えて、ステップ s 2 4 で、指定された変換特性規定データセットを適用する属性データを属性レジスタ R 4 に保持する P E のみが T レジスタに「1」を設定し、ステップ s 2 5, s 2 ~ s 9 で、T レジスタに「1」を設定している P E のみが、指定されている変換特性規定データセットの、入力画像データが属する区間に宛てられた変換特性規定データ ( $x_{n-1}$ ,  $y_{n-1}$ ,  $a_{n-1}$ ) すなわち演算パラメータを、特性レジスタ R 1 ~ R 5 に設定する。

#### 【0124】

本実施例では、属性データは 0, 1 の 2 種類（属性数  $m = 2$ ）である。始めに属性データ 1 宛ての変換特性規定データセットがステップ s 2 3 で指定され、全 A L U が自分の属性レジスタ R 4 に持つ属性データを確認し、属性データが 1 の場合のみ T レジスタに 1 をセットし、属性データが 1 以外の場合は T レジスタに 0 をセットする。その後前述した、演算パラメータの設定（s 3 ~ s 9）を行う。その結果、属性データ = 1 を持つ P E だけが、属性データ 1 宛ての変換特性規定データセットの中の、入力画像データが属する区間の演算パラメータ（変換特性規定データ）を自己に設定する。



## 【0125】

次に、ステップ s 2 6 から、s 2 3 に戻って、s 2 3 で属性データ 0 宛ての変換特性規定データセットが指定され、全 A L U が自分の属性レジスタ R 4 に持つ属性データを確認し、属性データが 0 の場合のみ T レジスタに 1 をセットし、属性データが 1 以外の場合は T レジスタに 0 をセットする。その後前述した、演算パラメータの設定（s 3 ～ s 9）を行う。その結果、属性データ = 0 を持つ P E だけが、属性データ 0 宛ての変換特性規定データセットの中の、入力画像データが属する区間の演算パラメータを自己に設定する。

## 【0126】

最終的に全 A L U において共通の変換演算プログラムを同時に実行することで（s 1 0）、1 ブロックの入力画像データ群の画像データのすべてが、各属性データに対応した変換特性で、同時にガンマ変換される。

## 【0127】

## －第 2 実施例－

上述の第 1 実施例では、プロセッシングエレメント P E のアレイ 1 4 4 で、入力画像データが表わす画像の、文字か写真かの画像特性を、推定演算してそれを表す属性データを各 P E で各入力画像データ宛てに算出して属性レジスタ R 4 に書込んでいる。しかしながら一般に、ガンマ変換までに、入力画像データの属性検出をして、入力画像データとともに属性データを転送する画像処理態様もある。

## 【0128】

本発明の第 2 実施例は、入力画像データとともに属性データが転送される態様に適合するものであり、第 2 実施例のハードウェアは第 1 実施例と同一であり、しかも外部データ R A M 1 4 6 に書込むデータ（変換特性規定データセット、続整数 m, 区間数 n）も第 1 実施例と同一である。しかしながら、プログラム R A M 1 4 5 に書込まれるガンマ変換プログラムが少し異なり、第 1 実施例で実行する「属性データの算出」 s 2 1 は無く、代りに属性データの読込み（s 2 1 v）がある。

## 【0129】

図16に、第2実施例のグローバルプロセッサ145のガンマ変換制御の概要を示す。これにおいては、第1実施例の「属性データの算出」s21が、「属性データIN」s21vに置き変っている。第2実施例では、1ブロックの画像データ群のガンマ変換制御の最初において、プロセッサ148は、1ブロックの画像データ群の各画像データをプロセッサアレイ144の各PEの入力画像データレジスタR0に書込む(s1)。そして、このデータ書込みと同様にして、1ブロックの属性データ群の各属性データを、属性レジスタR4に書込む(s21v)。該1ブロックの属性データ群は、前記1ブロックの画像データ群の各画像データの属性データでなり、入力画像データとともにIPPに転送されて、IPPのローカルメモリ142に、入力画像データブロックとともに書込まれたものである。ステップs1では1ブロックの画像データがローカルメモリ142からプロセッサアレイ144のレジスタR0に転送され、ステップs21vでは、該画像データブロックに宛てられている属性データブロックの属性データ群が、プロセッサアレイ144のレジスタR4に転送される。

#### 【0130】

このように属性レジスタR4に属性データを書込んだ後の処理は、第1実施例の処理(s22以下)と同様である。

#### 【0131】

なお、上記実施例のいずれでも属性数 $m=2$ であるが、例えば文字／写真検出のみならず、有彩／無彩、像エッジ部／エッジ内側／エッジ外側など、細かく特性検出をして、3ビット以上のデータ構成の属性データで画像の特性を表す態様( $m$ が3以上)の場合にも、上述の第1および第2実施例を適用できる。

#### 【0132】

##### 【発明の効果】

プロセッサ148が、データメモリ146上の各属性データ宛ての変換特性規定データを順次に各特性レジスタR1～R3に同時に送出する制御のみを行うことによって、属性が異なる変換対象データが混在する場合でも、各属性対応のデータ変換が実現する。プロセッサ148および演算器151～155による、属性対応の変換特性の設定が簡易である。また、データメモリ146上には、各属性

データ宛ての変換特性規定データを準備すればよく、これらのデータ量はLUTの場合よりも格段に少ないので、データ変換のために準備するデータ量およびメモリ容量は、LUTを用いる場合よりも各段に少なくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の1実施例を装備した複合機能フルカラー複写機A1の外観を示す正面図である。

【図2】 図1に示すプリンタ100の作像機構の概要を示す拡大縦断面図である。

【図3】 図1に示す複合機能フルカラー複写機A1の画像処理システムの概要を示すブロック図である。

【図4】 図3に示す画像データインターフェース制御CDICの構成の概要を示すブロック図である。

【図5】 図3に示す画像メモリアクセス制御IMACの構成の概要を示すブロック図である。

【図6】 図3に示す画像データ処理器IPPの構成の概要を示すブロック図である。

【図7】 図3に示す画像データ処理器IPPの機能構成を模式的に示すブロック図である。

【図8】 図3に示す画像データ処理器IPPの構成のやや詳細を示すブロック図である。

【図9】 図8に示すプロセッサアレイ144の構成の概要を示すブロック図である。

【図10】 図8および図9に示すグローバルプロセッサ148の、プログラムRAM145に書込んだガンマ変換プログラムに基づく、1ライン上の、プロセッサアレイ144で同時並行処理ができる長さ（個数）分（1ブロック）の画像データ群のガンマ変換処理制御の概要を示すフローチャートである。

【図11】 1ブロックの画像データの属性データ検出を終了し、そして属性データ=1に宛てられた変換特性規定データの中の、第8分割区間宛ての変換特性規定データをプロセッサアレイ144に送出したとき、プロセッサアレイ14

4 に設定されたデータを模擬的に示すブロック図である。

【図 1 2】 属性データ = 1 に宛てられた変換特性規定データの中の、第 7 分割区間宛ての変換特性規定データをプロセッサアレイ 1 4 4 に送出したとき、プロセッサアレイ 1 4 4 に設定されたデータを模擬的に示すブロック図である。

【図 1 3】 属性データ = 1 に宛てられた変換特性規定データの中の、第 6 分割区間宛ての変換特性規定データをプロセッサアレイ 1 4 4 に送出したとき、プロセッサアレイ 1 4 4 に設定されたデータを模擬的に示すブロック図である。

【図 1 4】 属性データ = 1 に宛てられた変換特性規定データの中の、第 1 分割区間宛ての変換特性規定データをプロセッサアレイ 1 4 4 に送出した直後の、プロセッサアレイ 1 4 4 に設定されているデータを模擬的に示すブロック図である。

【図 1 5】 (a) は直線の一次式で近似したガンマ変換特性を示すグラフ、(b) は該ガンマ変換特性の変換特性規定データを示す説明図、(c) はガンマ変換の入力データ (入力濃度) を出力データ (出力濃度) に変換する、第 4 分割区間での変換式を示す説明図、(d) は属性データ検出で属性判定値を算出するために参照する同一ラスタ上の隣接 7 画素と、各画素に割当て重み係数 (四角内の数値) を示す説明図である。

【図 1 6】 本発明の第 2 実施例で用いるグローバルプロセッサ 1 4 8 の、プログラム RAM 1 4 5 に書込んだガンマ変換プログラムに基づく、1 ブロックの画像データ群のガンマ変換処理制御の概要を示すフローチャートである。

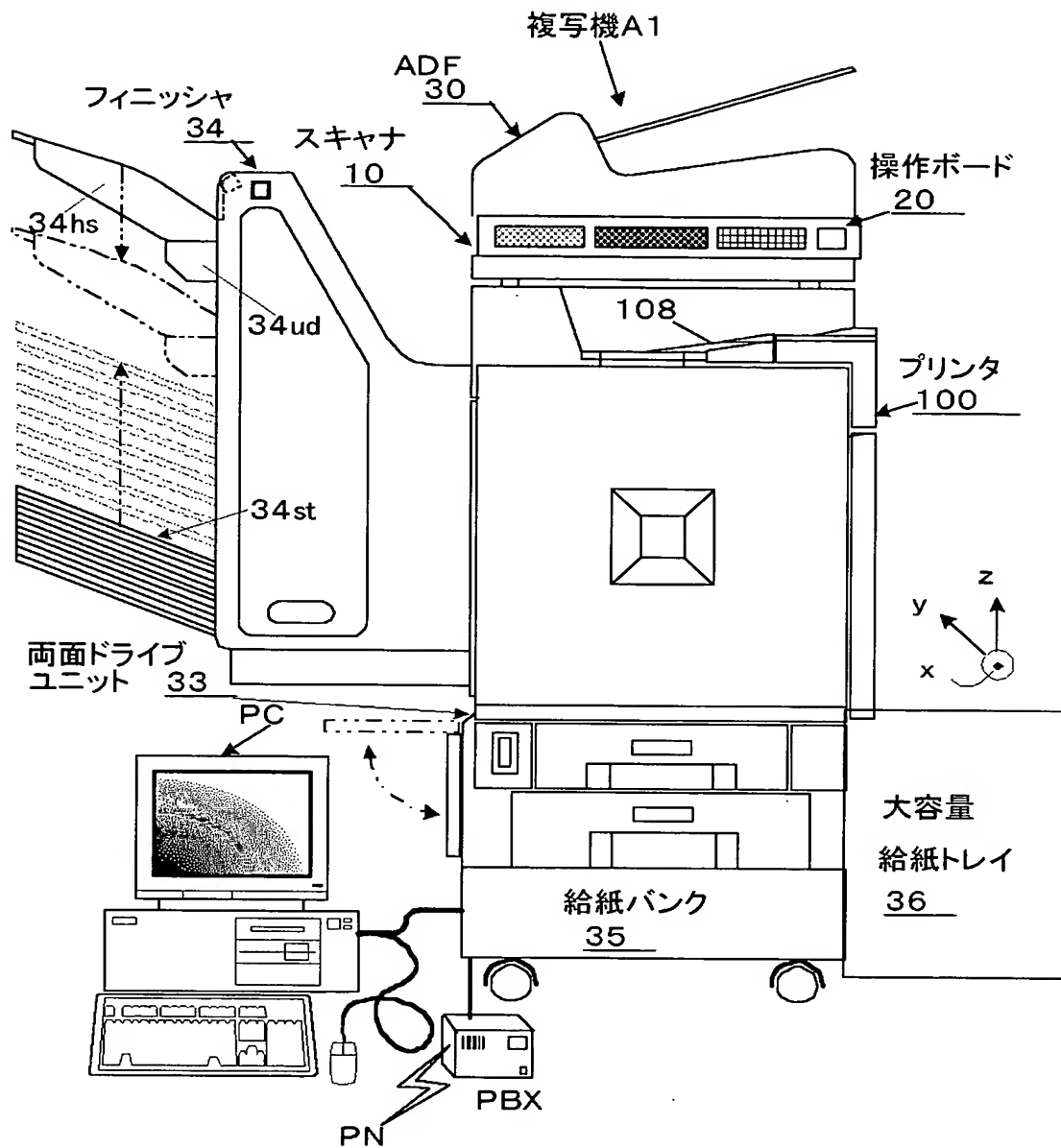
【符号の説明】

1 0 : カラー原稿スキャナ    2 0 : 操作ボード  
3 0 : 自動原稿供給装置    3 4 : フィニッシャ  
3 4 h s : 積載降下トレイ    3 4 u d : 昇降台  
3 4 s t : ソートトレイ群  
4 1 M, 4 1 C, 4 1 Y, 4 1 K : レーザ発光器  
1 0 0 : カラープリンタ    P C : パソコン  
P B X : 交換器    P N : 通信回線  
1 0 2 : 光書込みユニット    1 0 3, 1 0 4 : 給紙カセット

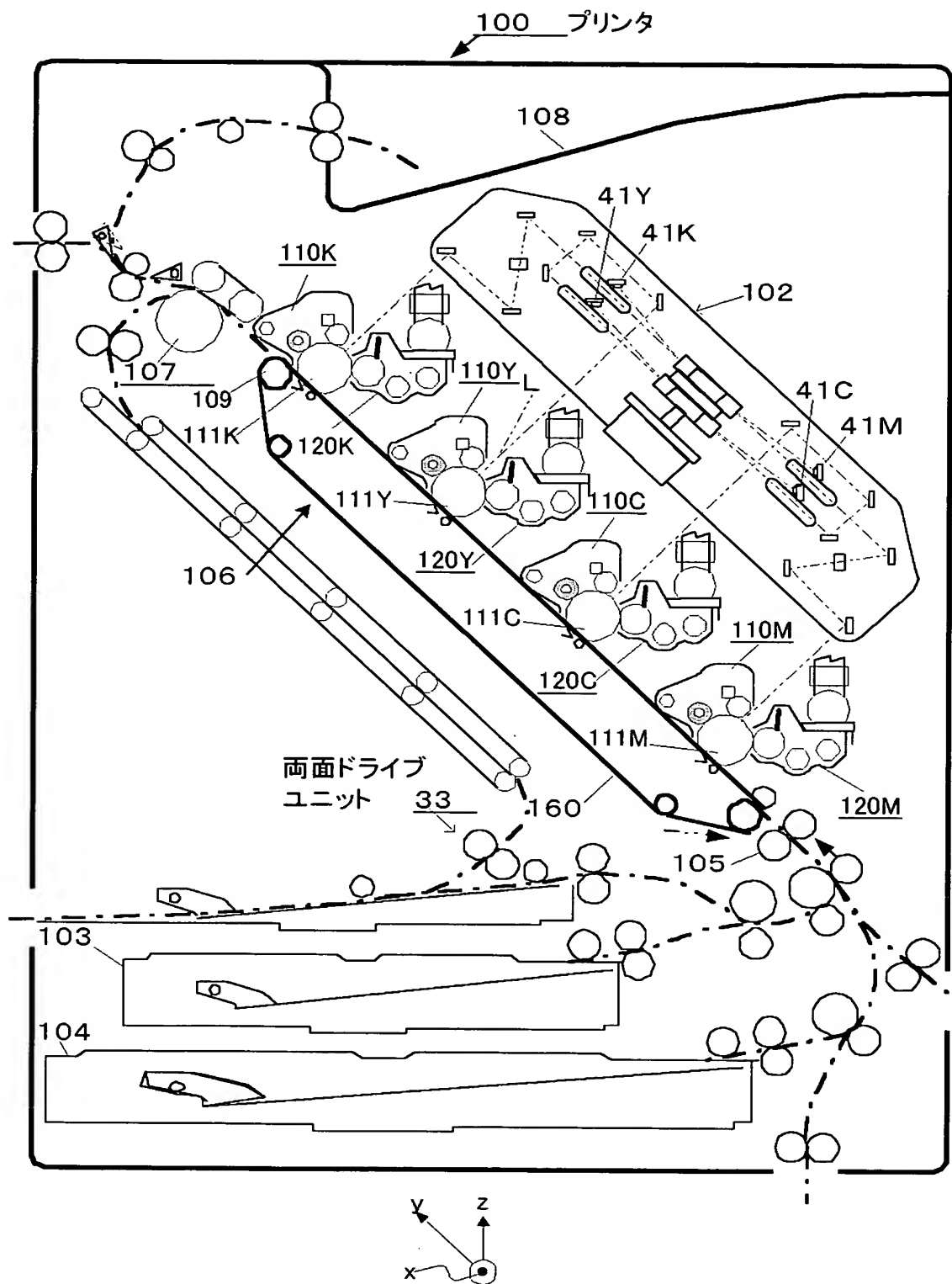
105：レジストローラ対 106：転写ベルトユニット  
 107：定着ユニット 108：排紙トレイ  
 110M, 110C, 110Y, 110K：感光体ユニット  
 111M, 111C, 111Y, 111K：感光体ドラム  
 120M, 120C, 120Y, 120K：現像器  
 160：転写搬送ベルト ACP：画像データ処理装置  
 CDIC：画像データインターフェース制御  
 IMAC：画像メモリアクセス制御  
 IPP：画像データ処理器 HDD：ハードディスク装置

【書類名】 図面

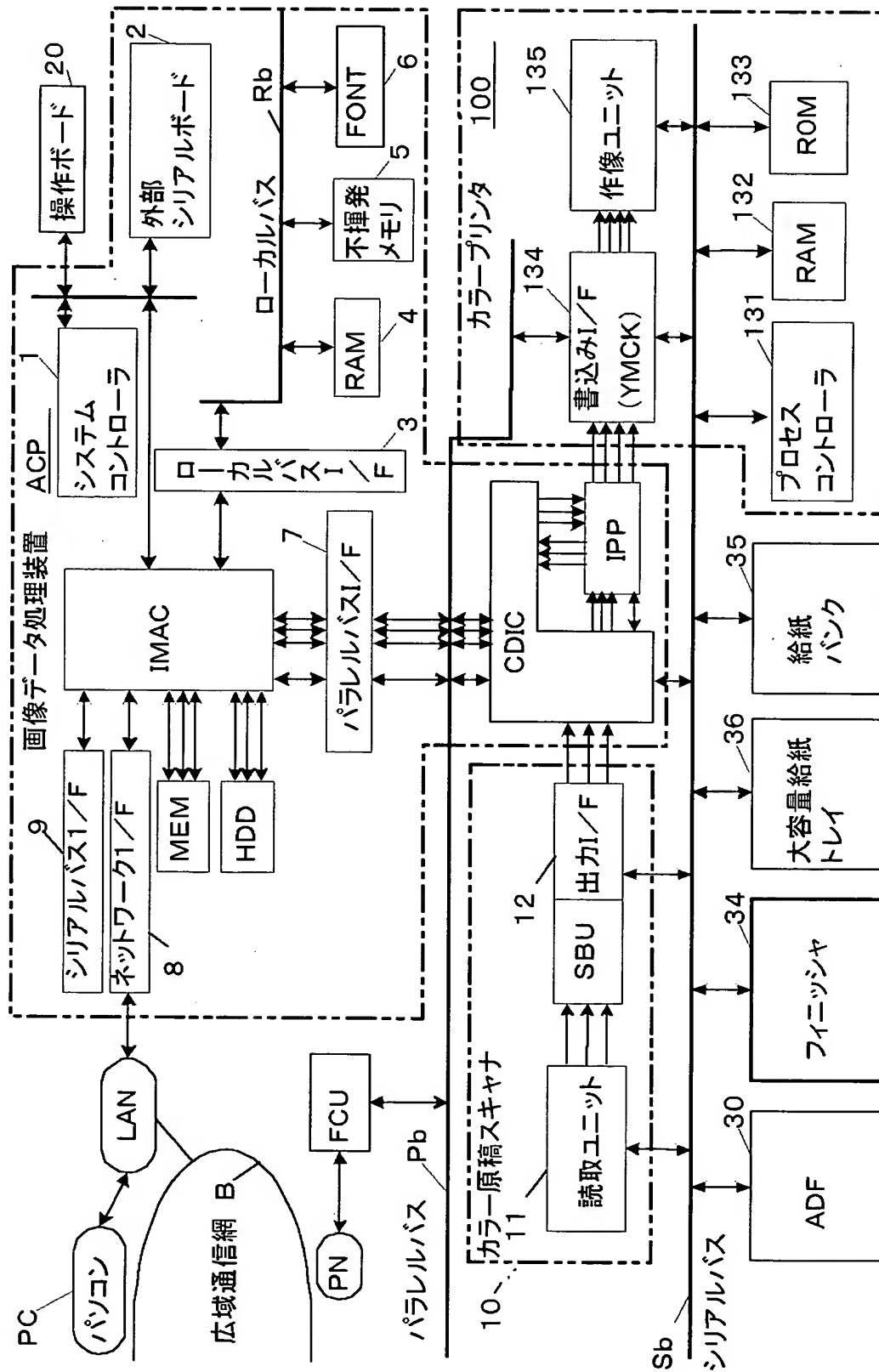
【図 1】



【図 2】

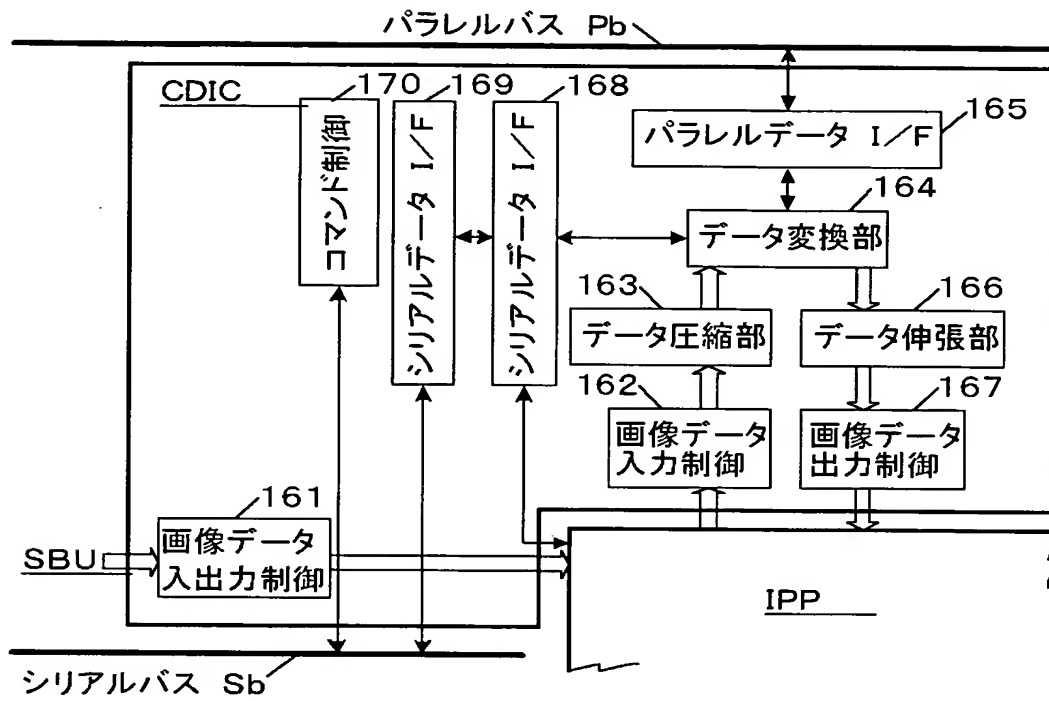


【図 3】

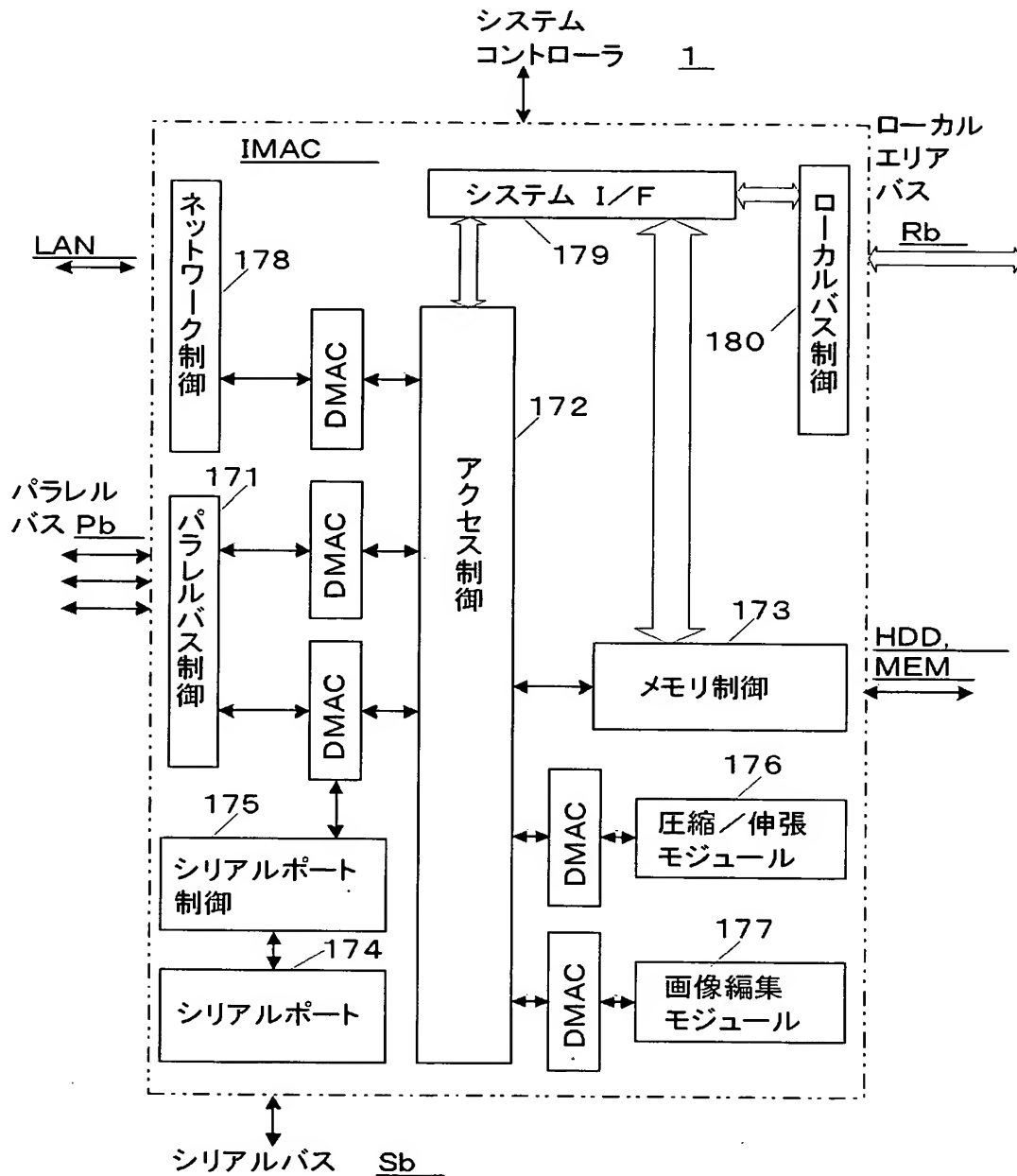




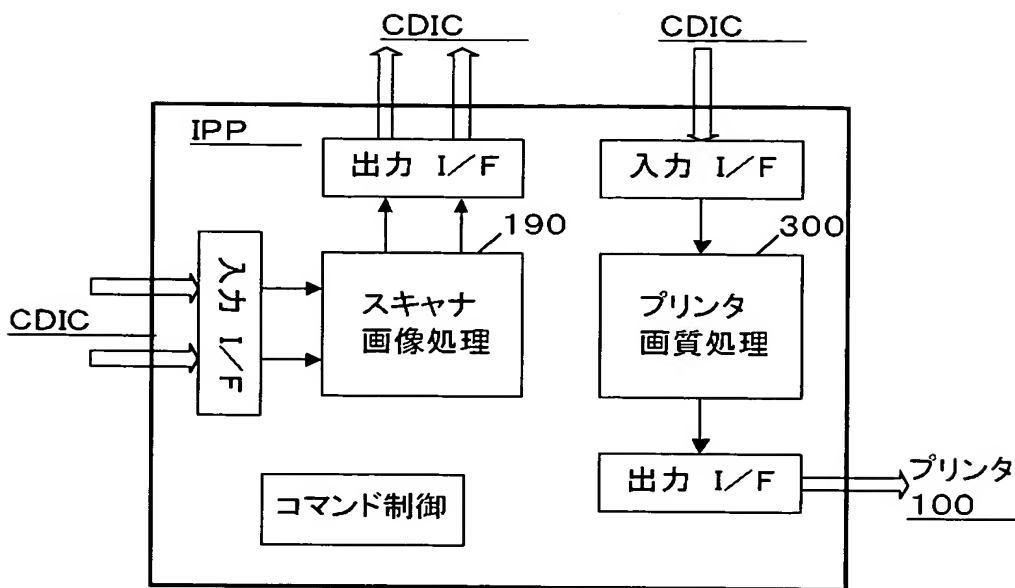
【図 4】



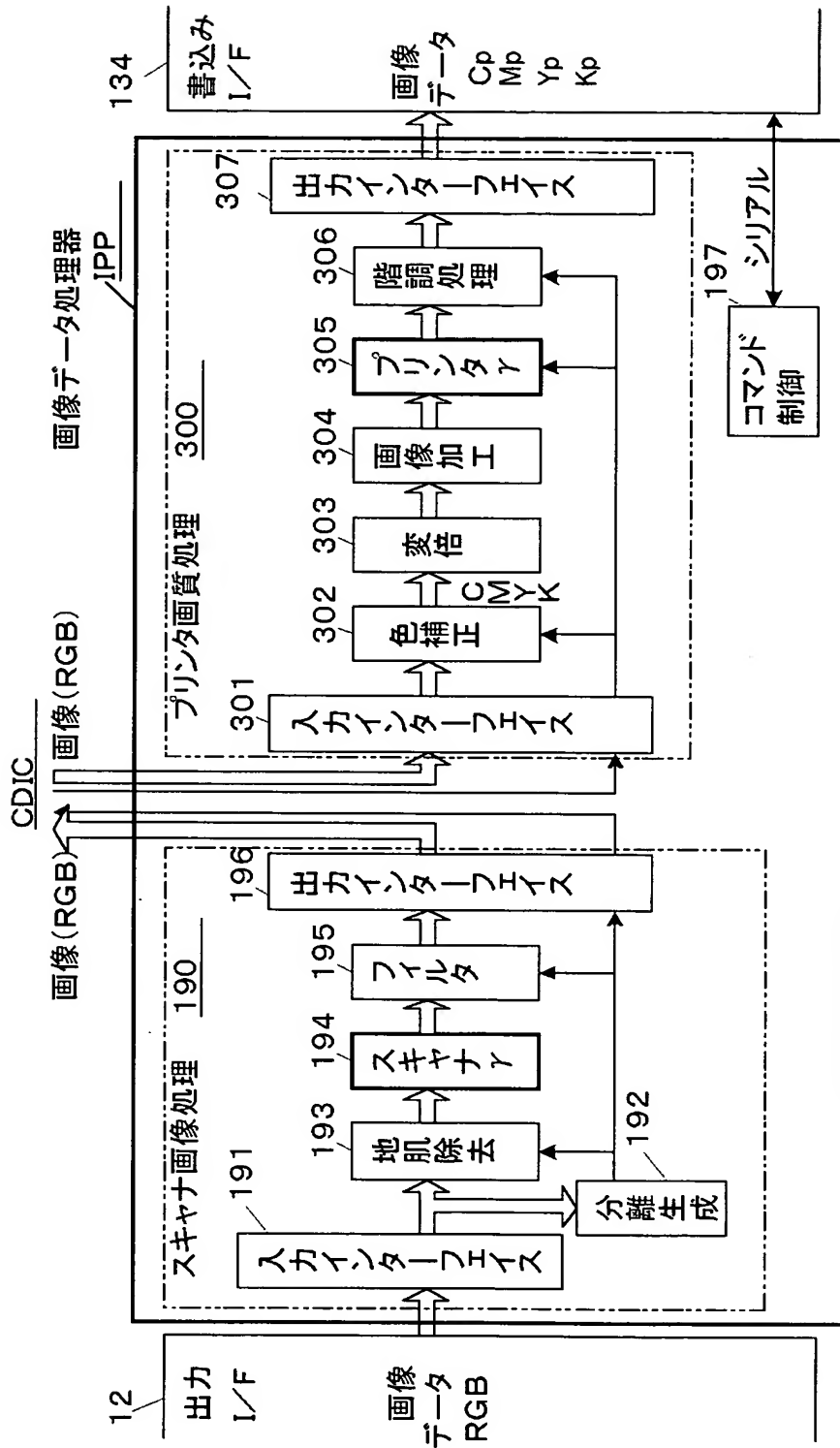
【図 5】



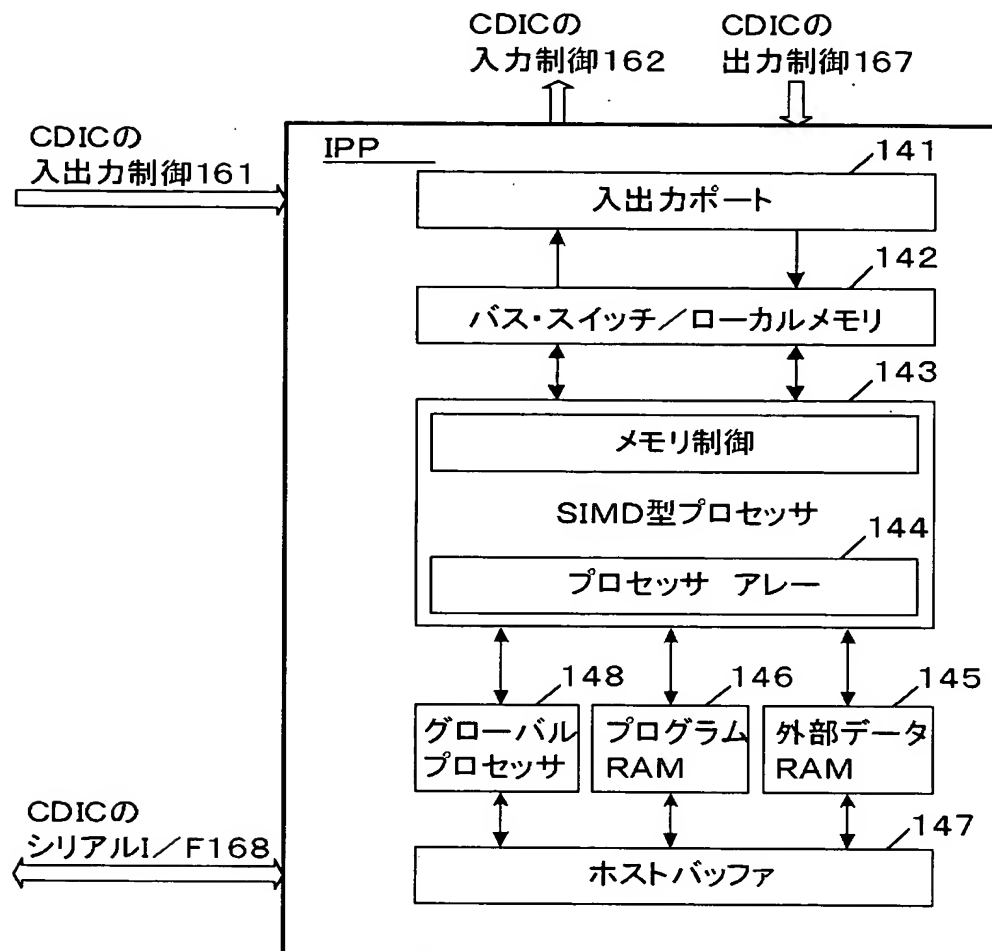
【図 6】



【図 7】

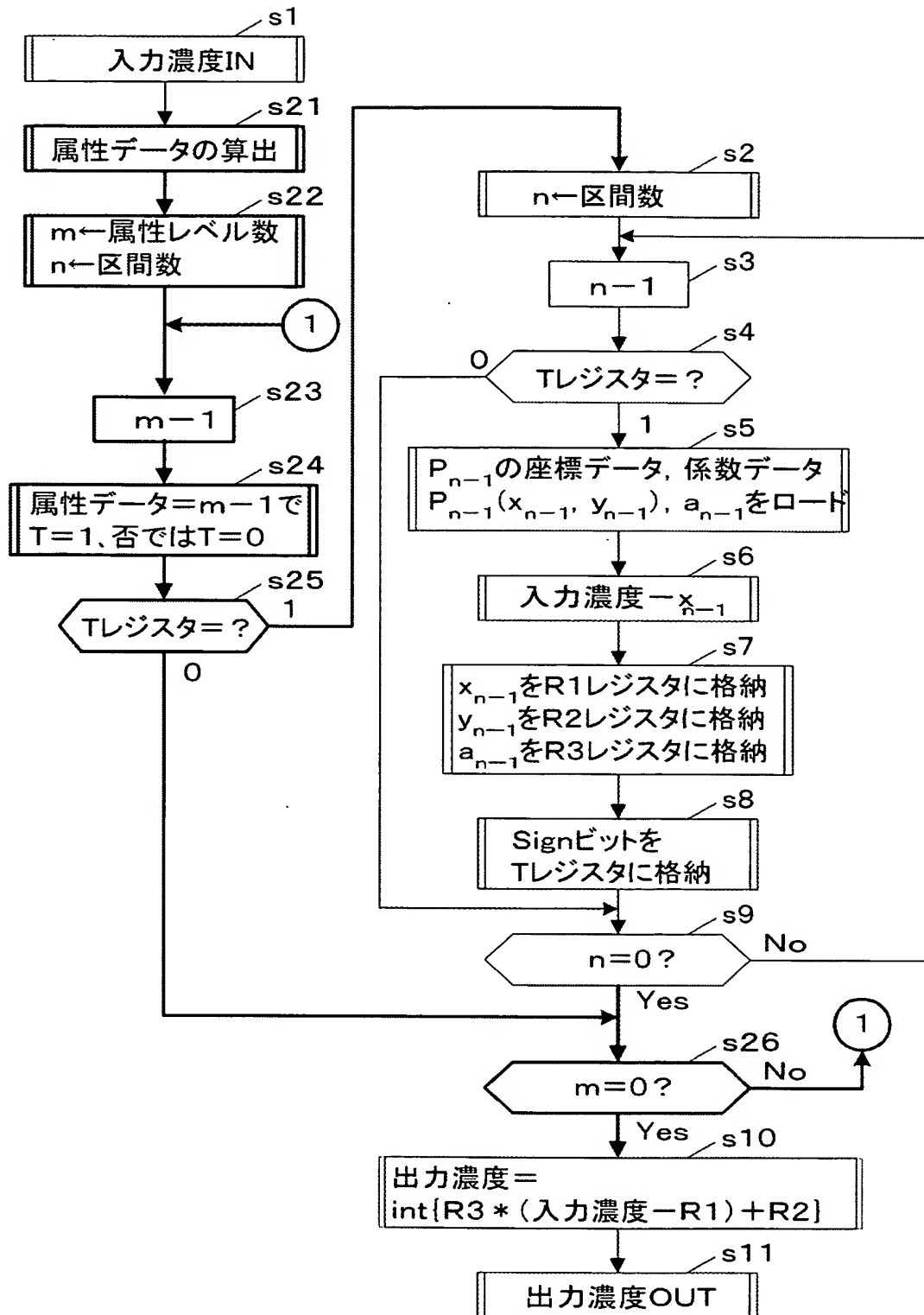


【図 8】



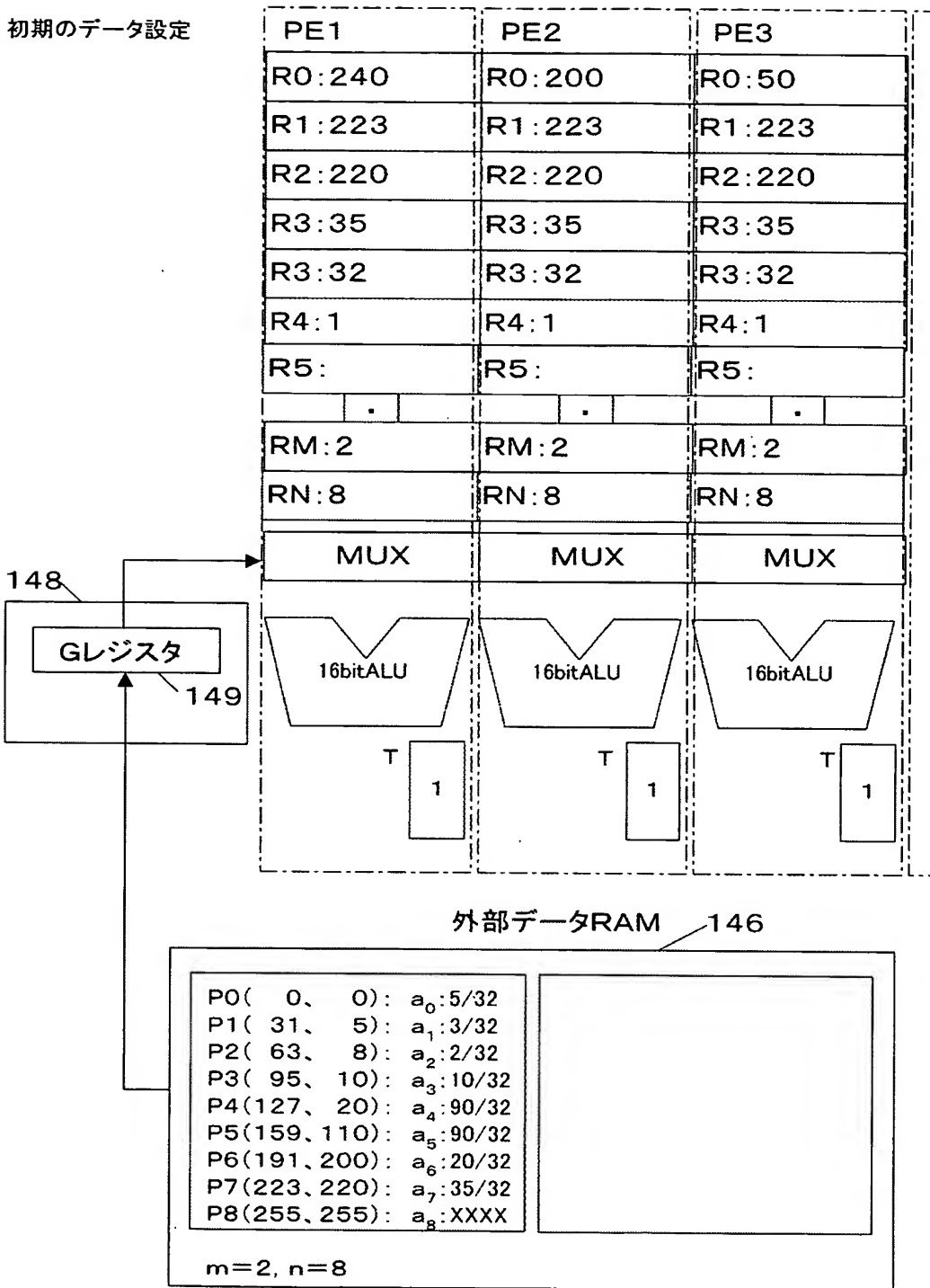


【図10】



【図11】

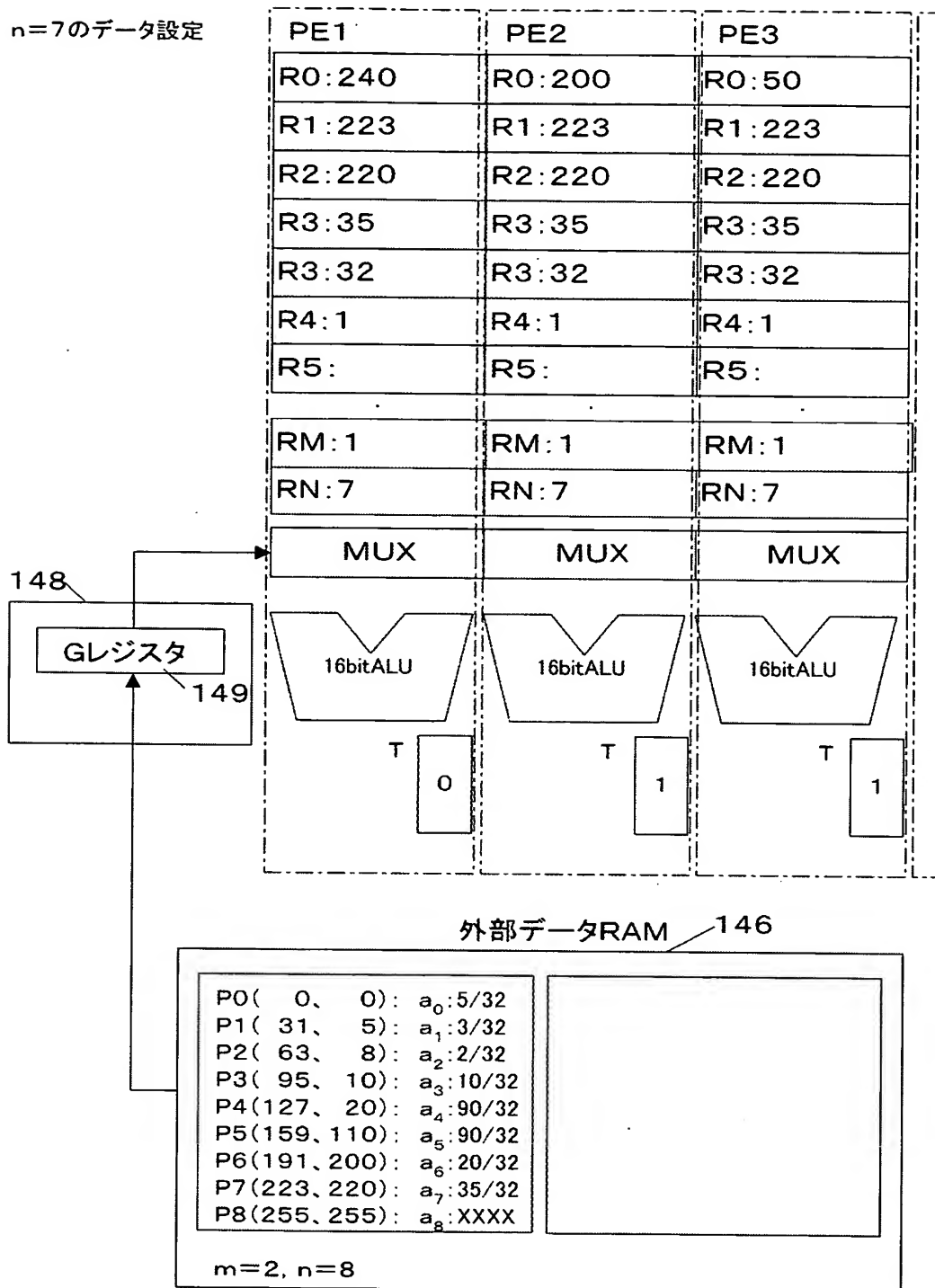
初期のデータ設定





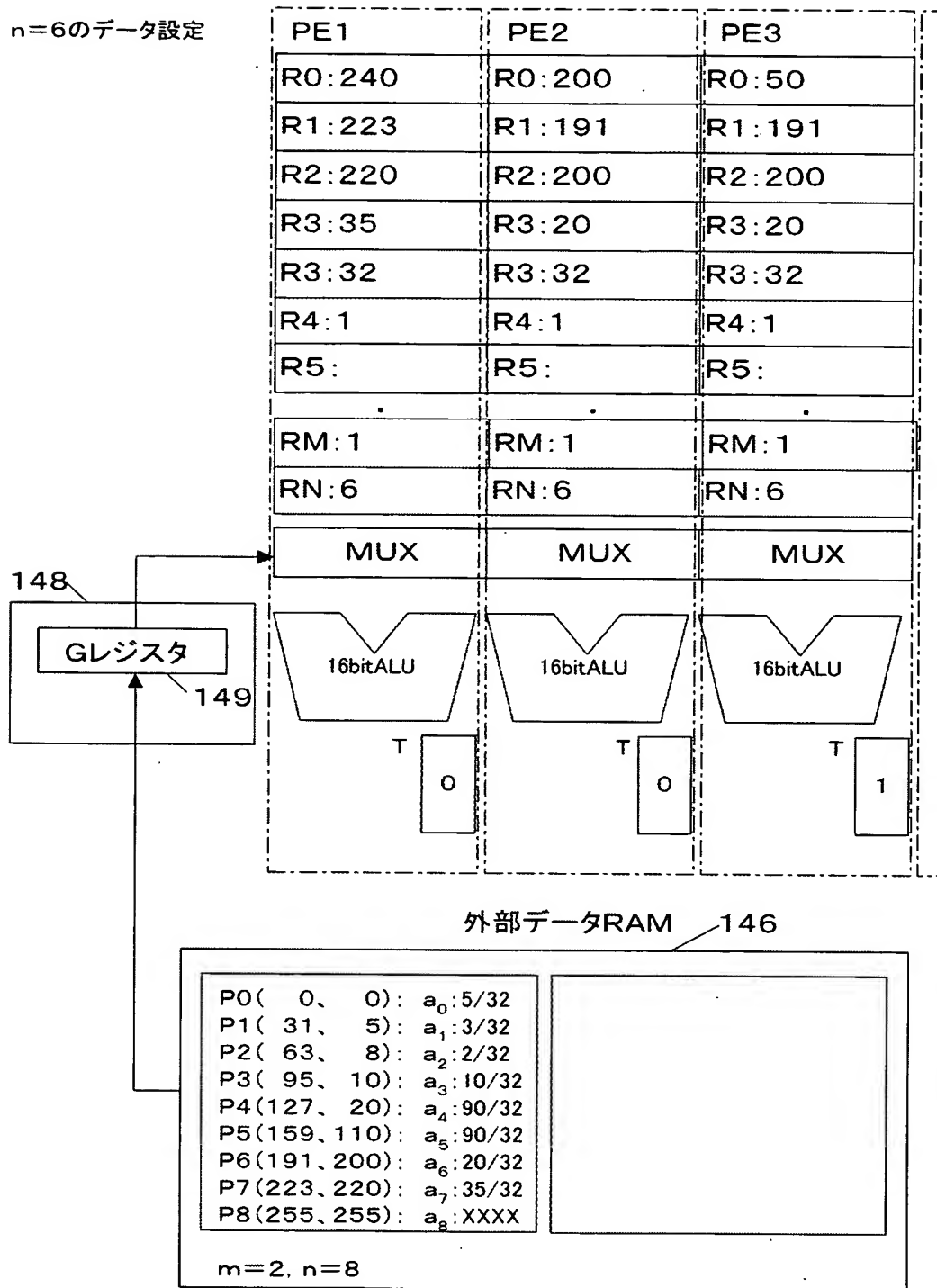
【図 12】

n=7のデータ設定

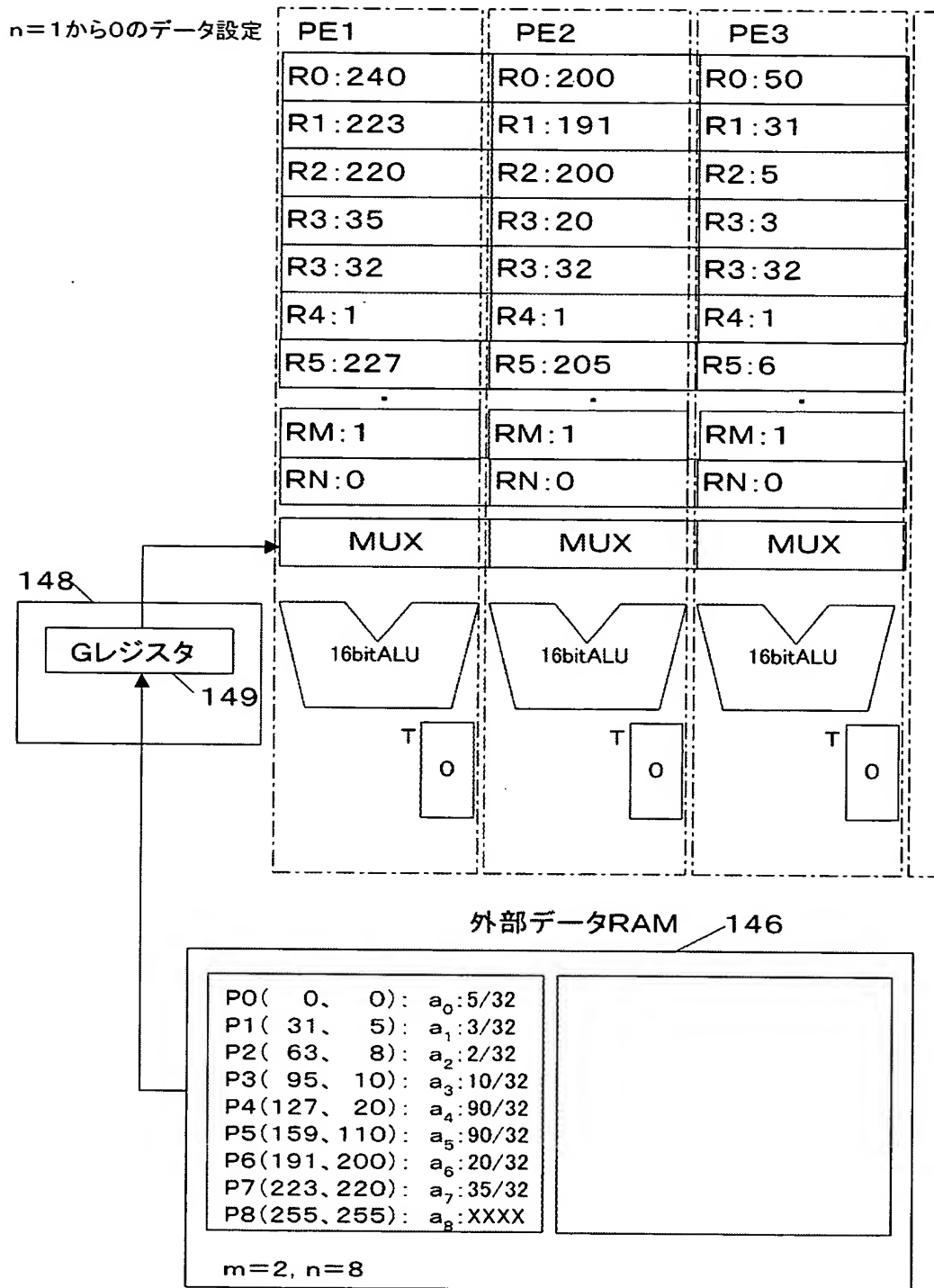


【図 13】

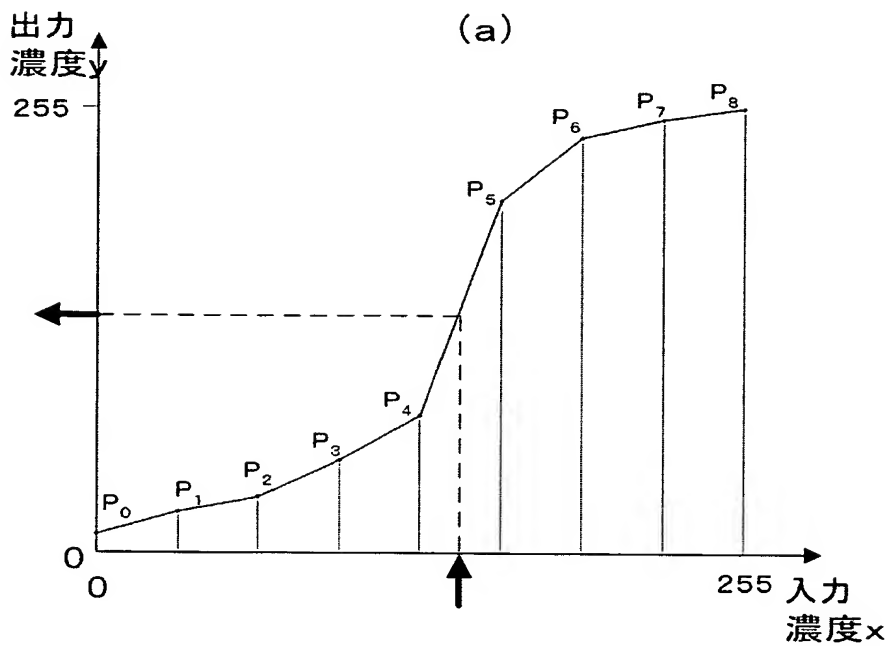
n=6のデータ設定



【図 14】



【図15】



(b)

座標データ: 係数データ	
P <sub>0</sub> (x <sub>0</sub> , y <sub>0</sub> ):	a <sub>0</sub>
P <sub>1</sub> (x <sub>1</sub> , y <sub>1</sub> ):	a <sub>1</sub>
P <sub>2</sub> (x <sub>2</sub> , y <sub>2</sub> ):	a <sub>2</sub>
P <sub>3</sub> (x <sub>3</sub> , y <sub>3</sub> ):	a <sub>3</sub>
P <sub>4</sub> (x <sub>4</sub> , y <sub>4</sub> ):	a <sub>4</sub>
P <sub>5</sub> (x <sub>5</sub> , y <sub>5</sub> ):	a <sub>5</sub>
P <sub>6</sub> (x <sub>6</sub> , y <sub>6</sub> ):	a <sub>6</sub>
P <sub>7</sub> (x <sub>7</sub> , y <sub>7</sub> ):	a <sub>7</sub>
P <sub>8</sub> (x <sub>8</sub> , y <sub>8</sub> ):	

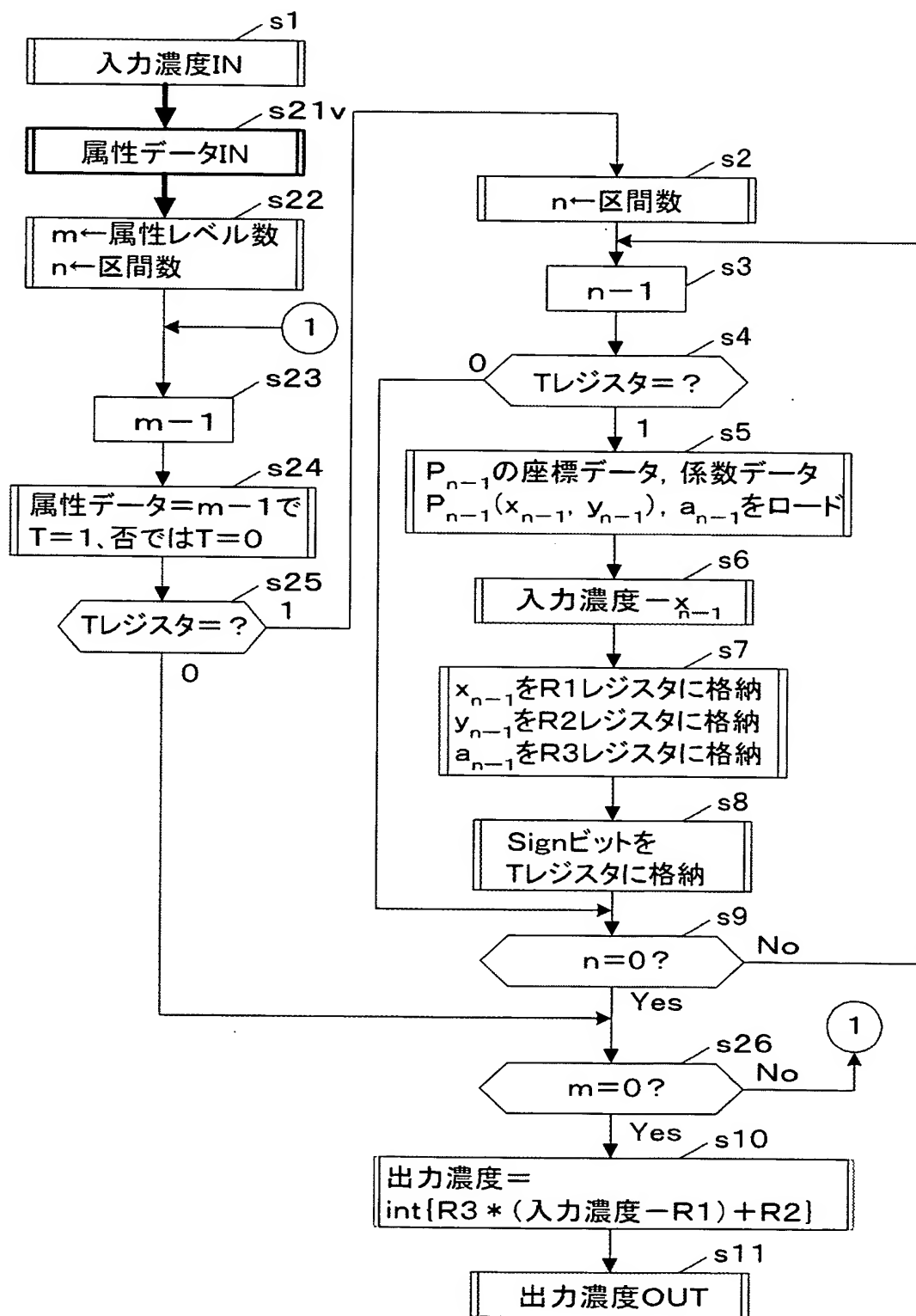
(c)

$$\text{出力濃度} = \text{int}\{a_i * (\text{入力濃度} - x_i) + y_i\}$$

(d)

L3	L2	L1	CC	U1	U2	U3
-3	-2	2	4	2	-2	-3

【図16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像属性が異なる画像データが混在する場合でも、属性対応のガンマ変換特性を簡易に設定。ガンマ変換に用いるデータ量、メモリ容量を低減。

【解決手段】 アレイ 144 のエレメント P E に、入出力レジスタ R 0, R 5 および特性レジスタ R 1 ~ R 3 に加えて属性レジスタ R 4 を備えて、該 P E の演算器 (151~155) で、プロセッサ 148 が与える各属性データ宛ての変換特性規定データの中の、属性レジスタに保持する属性データに宛てられたもの  $x_i$ ,  $y_i$ ,  $a_i$  を選択して特性レジスタに保持し、プロセッサ 148 が与える変換式と特性レジスタが保持する  $x_i$ ,  $y_i$ ,  $a_i$  に従って入力レジスタの画像データ  $x$  を出力データ  $y$  に変換する。プロセッサ 148 は、P E に対する、ラスト画像データ  $x$  の書込み、各属性データ宛ての変換特性規定データの順次送出、変換式の指示、および、変換後データ  $y$  の出力、を制御する。

【選択図】 図 9

特願 2002-363595

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000006747]

1. 変更年月日

2002年 5月17日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

氏 名

株式会社リコー